

ACTA DE EVALUACIÓN DE LA TESIS DOCTORAL

Año académico 2016/17

DOCTORANDO: **GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, AMAYA**

PROGRAMA DE DOCTORADO: **D403 HISTORIA, CULTURA Y PENSAMIENTO**

DEPARTAMENTO DE: **HISTORIA Y FILOSOFÍA**

TITULACIÓN DE DOCTOR EN: **DOCTOR/A POR LA UNIVERSIDAD DE ALCALÁ**

En el día de hoy 29/09/17, reunido el tribunal de evaluación nombrado por la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado de la Universidad y constituido por los miembros que suscriben la presente Acta, el aspirante defendió su Tesis Doctoral, elaborada bajo la dirección de LAURO OLMO ENCISO.

Sobre el siguiente tema: *EL VIDRIO EN LA SUBMESETA SUR EN ÉPOCA VISIGODA, SIGLOS VI Y VII. TIPOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y USO EN ÁMBITOS URBANO Y RURAL.*

Finalizada la defensa y discusión de la tesis, el tribunal acordó otorgar la CALIFICACIÓN GLOBAL⁵ de (no apto,

Sobresaliente

aprobado, notable y sobresaliente):

Alcalá de Henares, 29 de Septiembre 2017

EL PRESIDENTE


Fdo.: Agustín Márquez García

EL SECRETARIO


Fdo.: Pilar Duarte Blasco

EL VOCAL


Fdo.: PEDRO MATEOS CARR


Con fecha 4 de octubre de 2017, la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado, a la vista de los votos emitidos de manera anónima por el tribunal que ha juzgado la tesis, resuelve:

- ☒ Conceder la Mención de "Cum Laude"
☐ No conceder la Mención de "Cum Laude"

La Secretaria de la Comisión Delegada



FIRMA DEL ALUMNO,


Fdo.: AMAYA GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO

⁵ La calificación podrá ser "no apto" "aprobado" "notable" y "sobresaliente". El tribunal podrá otorgar la mención de "cum laude" si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.

INCIDENCIAS / OBSERVACIONES:

[Faint handwritten signature]

[Faint mirrored text, likely bleed-through from the reverse side of the page]



Universidad
de Alcalá

COMISIÓN DE ESTUDIOS OFICIALES
DE POSGRADO Y DOCTORADO

En aplicación del art. 14.7 del RD. 99/2011 y el art. 14 del Reglamento de Elaboración, Autorización y Defensa de la Tesis Doctoral, la Comisión Delegada de la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado y Doctorado, en sesión pública de fecha 4 de octubre, procedió al escrutinio de los votos emitidos por los miembros del tribunal de la tesis defendida por GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, AMAYA, el día 29 de septiembre de 2017, titulada *EL VIDRIO EN LA SUBMESETA SUR EN ÉPOCA VISIGODA, SIGLOS VI Y VII. TIPOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y USO EN ÁMBITOS URBANO Y RURAL.*, para determinar, si a la misma, se le concede la mención "cum laude", arrojando como resultado el voto favorable de todos los miembros del tribunal.

Por lo tanto, la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado **resuelve otorgar** a dicha tesis la

MENCIÓN "CUM LAUDE"

Alcalá de Henares, 10 de octubre de 2017
EL PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE ESTUDIOS
OFICIALES DE POSGRADO Y DOCTORADO



Juan Ramón Velasco Pérez

Copia por e-mail a:

Doctorando: GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, AMAYA

Secretario del Tribunal: PILAR DIARTE BLASCO.

Director de Tesis: LAURO OLMO ENCISO



Universidad
de Alcalá

ESCUELA DE DOCTORADO
Servicio de Estudios Oficiales de
Posgrado

DILIGENCIA DE DEPÓSITO DE TESIS.

Comprobado que el expediente académico de D./D^a _____
reúne los requisitos exigidos para la presentación de la Tesis, de acuerdo a la normativa vigente, y habiendo
presentado la misma en formato: ☐ soporte electrónico ☐ impreso en papel, para el depósito de la
misma, en el Servicio de Estudios Oficiales de Posgrado, con el nº de páginas: _____ se procede, con
fecha de hoy a registrar el depósito de la tesis.

Alcalá de Henares a _____ de _____ de 20____



Fdo. El Funcionario



Facultad de Filosofía y Letras

Programa de Doctorado en Hombre y Pensamiento en la Historia

**“EL VIDRIO EN LA SUBMESETA SUR EN ÉPOCA VISIGODA,
SIGLOS VI Y VII. TIPOLOGÍA, PRODUCCIÓN Y USO EN
ÁMBITOS URBANO Y RURAL”**

Tesis Doctoral presentada por

AMAYA GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO

Director:

DR. LAURO OLMO ENCISO

Alcalá de Henares, 28 de abril de 2017

**D. BENITO NAVARRETE PRIETO, COMO DIRECTOR DEL
DEPARTAMENTO DE HISTORIA Y FILOSOFÍA DE LA UNIVERSIDAD
DE ALCALÁ.**

CERTIFICA:

Que la Comisión Permanente del Departamento de Historia y Filosofía de la Universidad de Alcalá, celebrada el día 27 de abril de 2017, ha autorizado la presentación para su defensa y aprobación del texto *El Vidrio en la Submeseta Sur en Época Visigoda, siglos VI y VII. Tipología, Producción y Uso en Ámbitos Urbano y Rural*", que corresponde a la Tesis Doctoral de D^a. Amaya Gómez de la Torre-Verdejo, realizada bajo la Dirección del Profesor Lauro Olmo Enciso.

Y para que así conste, a petición del interesado, firmo el presente en Alcalá de Henares a veintisiete de abril de dos mil diecisiete.



Benito Navarrete
BENITO NAVARRETE PRIETO

Alcalá de Henares, 26 de abril de 2017

D. Lauro Olmo Enciso, Profesor Titular del Área de Arqueología de la Universidad de Alcalá,

Hace constar que la presente Tesis Doctoral "*El vidrio en la submeseta sur en época visigoda, siglos VI y VII. Tipología, producción y uso en ámbitos urbano y rural*" realizada bajo mi dirección por Dña. Amaya Gómez de la Torre-Verdejo cumple con todos los requisitos establecidos para su defensa y se ha realizado siguiendo las líneas metodológicas y de investigación adecuadas. En ella se ha llevado a cabo un exhaustivo trabajo de investigación que por primera vez a nivel peninsular analiza el tema y de hecho se va a constituir en la obra de referencia sobre la producción, elaboración y uso del vidrio altomedieval. El resultado es un trabajo de investigación original que acredita una plena competencia en el manejo e interpretación de los materiales empleados así como de los análisis sobre este tipo de producciones vítreas que, por primera vez, se realizan en nuestro país para esta época. Quiero por ello destacar que esta tesis está concluida y reúne a mi juicio las condiciones necesarias exigidas para acceder al grado de Doctor.

Y para que conste a todos los efectos oportunos firmo el presente informe



D. Lauro Olmo Enciso
Profesor Titular del Área de Arqueología
Dpto de Historia y Filosofía

INDICE

I. OBJETIVOS.....	9
II. METODOLOGÍA.....	13
III. LOS ESTUDIOS DE VIDRIO Y EL ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	21
III.1. CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS.....	22
III.2. BREVES APUNTES ETIMOLÓGICOS.....	26
III.3. HISTORIOGRAFÍA.....	27
III.3.1. Los centros de producción.....	30
III.3.2. Tipologías.....	31
III.3.3. Estudios arqueométricos.....	33
III.4. LOS INICIOS DE SU FABRICACIÓN Y SU DESARROLLO A LO LARGO DE LA HISTORIA HASTA LA ÉPOCA VISIGODA.....	38
III.5. EL PROCESO PRODUCTIVO.....	45
III.5.1. Talleres Primarios.....	46
III.5.2. Talleres Secundarios.....	47
IV. RECÓPOLIS.....	53
IV.1. INTRODUCCIÓN.....	54
IV.1.1. Fuentes.....	54
IV.2.1. Historiografía de las excavaciones.....	57
IV.2. DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO.....	64
IV.3. LAS ÁREAS DE EXCAVACIÓN.....	76
IV.4. LOS ESPACIOS DE PRODUCCIÓN DE RECÓPOLIS.....	80
IV.4.1. Introducción.....	80
IV.4.2. El taller de vidrio (Taller 1).....	86
IV.4.3. Periodización /Fases de actividades del taller.....	92
IV.4.4. El área productiva de vidrio en la zona de la Puerta de Monumental (Taller 2).....	96
IV.4.4. Periodización /Actividades del área en estudio.....	100
IV.5. LOS ESPACIOS DE VIVIENDA.....	102
IV.5.1. La vivienda del oeste: área 15.500.....	102
IV.5.2. LAS VIVIENDAS DE LA ZONA OESTE: ÁREAS 16.000 Y 17.000.....	106
V. TIPOLOGÍA DEL VIDRIO DE RECÓPOLIS.....	111
V.1. INTRODUCCIÓN.....	112
V.2. LAS CARACTERÍSTICAS DEL VIDRIO DE RECÓPOLIS.....	114

V.2.1. Técnicas de fabricación	118
V.2.2. Técnicas decorativas.....	119
V.3. EL REPERTORIO TIPOLOGICO	123
V.3.a. Copas (<i>calathi</i>)	123
V.3.b. Vasos (<i>hidria / situla</i>).....	129
V.3.c. Escudillas (<i>scultella / phiala</i>) / platos (<i>discus</i>) / fuentes (<i>apophoretum</i>)	135
V.3.d. Jarras (<i>oenophorum</i>)	151
V.3.e. Botellas (<i>ampulla</i>).....	152
V.3.f. Ungüentarios (<i>alabastrum</i>)	153
V.3.g. Frascos	162
V.3.h. Lámparas (<i>lacunaria</i>)	164
V.3.i. Objetos de adorno personal	171
V.3.j. Restos de fabricación.....	172
VI. EL ESTUDIO DEL VIDRIO EN EL ÁMBITO RURAL	182
VI.1. INTRODUCCIÓN	183
VI.2. EL VIDRIO EN LOS POBLADOS	186
VI.3. LOS CASOS ESTUDIADOS.....	196
VI.3.1. Gózquez (San Martín de la Vega, Madrid).....	196
VI.3.2. Gózquez: Estudio del material vítreo	206
VI.3.3. El Pelicano P09 y P07 (Arroyomolinos).....	231
VI.3.4. El Pelicano: Estudio del material vítreo	238
VI.3.5. Congosto (Rivas-Vaciamadrid, Madrid).....	262
VI.3.6. Congosto: Estudio del material vítreo	266
VI.3.7. Los Berrocales (Vicálvaro)	279
VI.3.8. Los Berrocales: Estudio del material vítreo	282
VI.3.9. Valdelayegua (Torres de la Alameda).....	298
VI.3.10. Valdelayegua: Estudio del material vítreo.....	300
VI.3.11. Las Dehesillas (Parla)	313
VI.3.12. Las Dehesillas: Estudio del material vítreo	316
VI.3.13. El Encadenado, La Huelga y El Malecón (Barajas)	325
VI.3.14. El Encadenado: Estudio del material vítreo	331
VI.3.15. La Huelga: Estudio del material vítreo	342
VI.3.16. El Malecón: Estudio del material vítreo	344
VI.3.17. Las Berlinchas (Aranjuez).....	347

VI.3.18. Las Berlinchas: Estudio del material vítreo	349
VI. 4. EVOLUCIÓN DE LA VAJILLA DE VIDRIO EN EL ÁMBITO RURAL DESDE FINALES DEL SIGLO V A FINALES DEL SIGLO VII d.C.	354
VII. EL ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO EN PIEZAS DE VIDRIO DE RECÓPOLIS	362
VII.1. EL MATERIAL RECOPOSITANO ANALIZADO.	363
VII.2. TIPO DE ANÁLISIS REALIZADO.....	369
VII.3. CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS Y SUS CARACTERÍSTICAS	370
VII.3.1. Muestras recogidas del Taller 1 de finales del siglo VI (24 muestras)	370
VII.3.2. Muestras recogidas del Taller 1 de la primera mitad del siglo VII (12 muestras)	375
VII.3.3. Muestras recogidas del Taller 1 de la segunda mitad del siglo VII (14 muestras)	378
VII.3.4. Muestras recogidas del Taller 2 de finales del siglo VI (3 muestras)	382
VII.3.5. Muestras recogidas del Taller 2 de la primera mitad del siglo VII (26 muestras)	383
VII.3.6. Muestras recogidas del Taller 2 de la segunda mitad del siglo VII (5 muestras)	388
VII.3.7. Muestras recogidas de las viviendas de finales del siglo VI (22 muestras)	390
VII.3.8. Muestras recogidas de las viviendas de la primera mitad del siglo VII (13 muestras)	395
VII.3.9. Muestras recogidas de las viviendas de la segunda mitad del siglo VII (35 muestras)	398
VII.4. INTRODUCCIÓN SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LOS VIDRIOS Y SU COMPARATIVA	408
VII.5. VITRIFICANTES	409
VII.5.1. Sílice, SiO ₂	410
VII.5.2. Trióxido de boro, B ₂ O ₃	413
VII.5.3. Pentóxido de fósforo, P ₂ O ₅	415
VII.6. FUNDENTES.....	417
VII.6.1. Óxido de sodio, Na ₂ O.....	418
VII.6.2. Óxido de potasio, K ₂ O.....	422
VII.7. ESTABILIZANTES.....	427
VII.7.1. Óxido de calcio, CaO	427
VII.7.2. Óxido de magnesio, MgO	430
VII.7.3. Óxido de bario, BaO.....	433
VII.7.4. Óxido de plomo, PbO	435

VII.7.5. Óxido de cinc, ZnO.....	438
VII.7.6. Óxido de aluminio, Al ₂ O ₃	441
VII.8. CROMÓFOROS	443
VII.8.1. Óxido de titanio, TiO.....	448
VII.8.2. Óxido de vanadio, V ₂ O ₅	455
VII.8.3. Óxido de cromo, Cr ₂ O ₃	461
VII.8.4. Óxido de manganeso, MnO.....	467
VII.8.5. Óxido de hierro, Fe ₂ O ₃	473
VII.8.6. Óxido de cobalto, CoO.....	481
VII.8.7. Óxido de cobre, CuO.....	487
VIII. CONCLUSIONES	495
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	515
X. ANEXOS	537

El estudio del vidrio en el yacimiento arqueológico de Recópolis se ha llevado a cabo gracias a la colaboración de todo el equipo de arqueólogos y peones de arqueología que han realizado las tareas de excavación durante todos estos años. Su esfuerzo, día tras día, ha permitido la recopilación y gestión de muchos de los datos que aquí se han ido presentando y no quería dejar de agradecerse.

Quiero expresar mi agradecimiento infinito a mi director de Tesis, Lauro Olmo Enciso, que creyó en mí desde que me conoció como estudiante y me ofreció todos sus conocimientos (que no son pocos) y, que seguro que no he sido capaz de asimilarlos todos, pero que no dejaré de intentarlo. Además tengo la suerte de contar con su ayuda, su amistad y su apoyo, además de sus correcciones, sus orientaciones y su perfeccionismo, pero que siempre te empuja a intentar mejorar un poquito más cada día.

En este largo camino tampoco quiero olvidarme de mi colega y amigo el Dr. Manuel Castro Priego, que me ha ayudado en los inicios de este estudio con sus consejos e indicaciones, siempre tan acertadas, y que no dejó de darme ánimos durante todo el proceso.

He tenido la enorme suerte de encontrarme con personas excepcionales en los dos museos en los que he tenido que trabajar. En el Museo de Guadalajara, su director, Fernando Aguado y el técnico Miguel Ángel Cuadrado, han sido fundamentales para realizar este trabajo, ofreciéndome toda la ayuda posible a la hora de estudiar el material de Recópolis. En el caso del Museo Arqueológico Regional mi agradecimiento más sincero es, en primer lugar, a su director Enrique Baquedano, que desde que tuve la fortuna de conocerle, hace ya muchos años, me ha demostrado una confianza y me ha ofrecido todas las facilidades posibles a la hora de consultar sus fondos. Además, en este museo no me quiero olvidar de Miguel Contreras, que si Enrique es la cabeza, Miguel es cada brazo. Su ayuda en la búsqueda de información de los materiales de todos los poblados de la Comunidad de Madrid ha sido fundamental. También quiero agradecer a Antonio Dávila, Mario Torquemada, Javier Casado e Isabel Baquedano que, además de ayudarme en todo lo posible, siempre me han recibido con una sonrisa e intentado siempre hacerte sentir como en casa.

Durante el proceso de investigación que me ha ayudado a entender diferentes aspectos de este material, he podido contar con la suerte de consejos e indicaciones de un variado número de profesionales de todo tipo a los que quiero, desde aquí, expresar mi agradecimiento: Ángel Fuentes, Sauro Gelichi, Daniele Foy, Joaquín Checa, Nadine Schibille, Chloe Duckwort, David Govantes, Simona Sterpa, Fernando Checa Valles, Susana Gómez, Silvia Berrica y Maria del Mar Gallego.

Y tampoco me quiero olvidar de aquellos amigos que me han apoyado sin entender una palabra de lo que trataba mi Tesis, pero que aun así me demostraban su confianza en día a día.

Mi agradecimiento sincero a mi familia por aguantar y sufrir mis nervios y, a pesar de todo, entenderlos e intentar calmarlos, cada uno a su manera.

Por último quiero agradecer a mi dos hombres más importantes en mi vida. El primero, mi pareja, David, que sin su ayuda este trabajo hubiera sido imposible terminarlo. No solo me ha ofrecido su ayuda con sus opiniones y correcciones, sino también con sus abrazos cuando he estado nerviosa junto a su comprensión, paciencia infinita y su eterna sonrisa. El segundo Guillermo, mi chiquitín, que a pesar de no poder ir con él a todos los sitios divertidos por tener que estudiar en casa, él, cuando estaba cansada y ya no podía seguir, me daba fuerza sentándose a mi lado para hacer sus deberes del cole dándome compañía.

A David y Guille,
mis dos amores

“Contemplando un vidrio coloreado... se regocija el ojo, se anima el corazón, se
serena el ánimo y una calidez inmediata parece inundarnos.”

(Johann Wolfgang von Goethe)

I. OBJETIVOS

El estudio del vidrio en general ha sido “olvidado” en la gran mayoría de los yacimientos excavados hasta la fecha. La falta de una tipología para estos siglos (VI y VII) unido al estado de fragmentación que presenta este material en la mayoría de los contextos demuestra una ausencia de estudio generalizada.

Los trabajos realizados en Recópolis desde el año 1995 han permitido ir recogiendo, campaña tras campaña, gran material de vidrio en las numerosas unidades estratigráficas registradas. Sumado a esto, el hallazgo de hasta dos talleres de vidrio descritos y estudiados en el presente trabajo incidió en la necesidad, por parte del equipo de investigación de este yacimiento, de un estudio profundo de este material.

El desarrollo del estudio del vidrio en el ámbito europeo y, sobre todo español, llegaría tarde, ya en el siglo XXI, con algunas excepciones puntuales. Para el caso de Recópolis se realiza un primer análisis de las formas así como de los talleres en una publicación del año 2008 (Castro Priego y Gómez de la Torre-Verdejo) en la que se pretendía dar a conocer los dos espacios de producción y una primera tipología del vidrio estudiado hasta el momento. La segunda publicación, ya solo redactada por mí y publicada en 2011, introdujo un mayor detalle de la tipología vítrea, pero solo la relacionada con los talleres, en la definición de los espacios productivos y en la continuidad de las fases andalusíes del yacimiento.

El estudio más concreto y extenso fue el trabajo que realicé para mi DEA en el año 2013 *Producción y uso del vidrio en Recópolis (Zorita de los Canes, Guadalajara)*, en el que se proponía una tipología genérica del vidrio y para el que se realizaron una serie de análisis arqueométricos en algunas piezas de contextos singulares. En este trabajo se pudo concluir una diversidad tecnológica en la que se van introduciendo modos de producción diferentes. Además, se constata una homogeneización de la producción reduciendo el número de formas con respecto a siglos anteriores, aunque aún sin concretar cuáles.

La presente Tesis Doctoral pretende realizar un estudio de la producción de vidrio, así como sus formas tipológicas en contextos urbanos, centrado en Recópolis y otros entornos rurales del centro peninsular dentro de lo que podríamos denominar como área de influencia regional de dicha ciudad, entre los siglos VI y VII, aunque se hará mención a siglos anteriores y posteriores para ofrecer una mejor comprensión de la diacronía en general. Así, el objetivo principal de este estudio sería establecer una tipología base enmarcada en una

estratigrafía precisa. En este sentido, el yacimiento de Recópolis se podría considerar como un punto de partida en el que después, el resto de yacimientos de ámbito rural pueden ir ampliando los conocimientos de este material.

Recópolis, ciudad fundada de nueva planta en el año 578 d.C. por Leovigildo, supuso un cambio en todos los aspectos, siendo el más notable el económico, ya que implicó: la creación de una nueva ceca monetaria, un lugar de recepción de los impuestos, el auge económico de la zona con la llegada de incontables artesanos constructores de la propia ciudad y ser el centro de recepción del comercio marítimo por el Mediterráneo que, a su vez, se convertiría en distribuidor de otros productos a nivel comarcal / regional.

Las fuentes escritas de época romana, Marcial, Juvenal o Estacio, nos hablan de artesanos vidrieros ambulantes que recogían los fragmentos de vidrio rotos y los restauraban o los volvían a fundir en hornos alquilados a alfares para una nueva modelación de las formas requeridas. En el caso de Recópolis nos encontramos con unos espacios de taller destinados exclusivamente a la producción de vidrio dentro de una estructura arquitectónica claramente definida, algo insólito para el occidente europeo. Los espacios dedicados a taller son localizados dentro de la topografía urbana del centro de la ciudad y en la zona de mercado de productos considerados de lujo, dato importante a la hora de abordar el estudio de su producción.

El estudio del territorio de Recópolis a una escala regional permite ver la influencia de esta ciudad sobre el ámbito rural cercano y como ambos espacios interactúan entre sí por medio de las relaciones comerciales. Este hecho se refleja en la materialidad arqueológica de un elemento que, desde un principio se consideró como objetos de prestigio para unas élites representadas sobre todo en el ámbito urbano. Por ello resulta indispensable la realización de un *corpus* tipológico para el ámbito rural y, por tanto, una comparativa tanto funcional como de aspectos físicos en un intento de poder identificar si la zona de producción originaria de estas piezas es de Recópolis. Por tanto, se pretende verificar el alcance del uso del vidrio de época visigoda en toda su escala social. La falta de análisis químicos realizados en las piezas de los poblados impide una caracterización físico-química de los mismos que pueda ser comparada después con los realizados sobre piezas recogidas en los talleres recopolitanos.

La posibilidad de la realización de unos análisis arqueométricos en piezas de vidrio de Recópolis puede ayudarnos a caracterizar los productos obtenidos en los talleres y así, identificar las producciones importadas como las piezas recopolitanas halladas en otros yacimientos. Se han realizado una serie de análisis de piezas representativas, tanto acabadas (productos finales listas para su consumo), como de subproductos de la producción (fritas, espuma, etc.) Estos análisis y su estudio supondrán el primer paso en una serie de análisis comparativos dentro del ámbito mediterráneo con la caracterización propia de la zona.

En este sentido se pretende caracterizar la producción de cada taller, la tecnología utilizada, la tipología de los productos elaborados y sus características físicas que puedan ayudarnos a entender el uso de las diferentes formas halladas.

II. METODOLOGÍA

El trabajo que aquí se presenta se inserta dentro de la línea de investigaciones que el Área de Arqueología de la Universidad de Alcalá realiza en el yacimiento de Recópolis. El estudio realizado, a partir de los proyectos del Plan Nacional de I+D+i sobre la estructura, dinámicas y transformaciones del paisaje urbano y rural altomedieval, ha optado por la escala regional como construcción espacial idónea a la hora de estudiar la caracterización social de este periodo. Así, y a partir de la necesidad de entender las relaciones dialécticas entre los diferentes tipos de asentamientos de esta región del centro peninsular definida por la zona central de la cuenca hidrográfica del río Tago, se ha planteado el estudio del vidrio. Este ha tenido en cuenta las relaciones ciudad-ámbito rurales a la hora de analizar sus caracterizaciones productivas, tecnológicas, funcionales, de distribución y consumo. El hallazgo de gran cantidad de material vítreo estratificado, tanto de la ciudad de Recópolis como de las aldeas o poblados del ámbito rural regional, reflejan una estructura productiva, comercial y de carácter socioeconómico, que creemos necesario analizar para entender la compleja estratificación jerárquica del paisaje urbano y sus espacios de poder.

El estudio de una cultura material creemos que exige una serie de fases básicas a la hora de abordar su análisis e interpretación, que se han explicitado en las siguientes:

FASE 1: Revisión del material vítreo de Recópolis

- I. Revisión de todas la UUEE que pertenecen a los espacios de producción y el material asociado a ellos y sus relaciones estratigráficas. Es fundamental la estratigrafía para encuadrar el material en su contexto.
- II. Revisión del material asociado a los diferentes espacios de habitación y elección de los que resulten más significativos debido a sus formas o el contexto con otros materiales que puedan darnos una idea de la importancia de dicha UE.
- III. Elaboración de una base de datos de todo el material vítreo recogido, destacando el contexto estratigráfico así como sus características físicas de cada fragmento: color, peso, forma, calidad de producción, y dibujo de cada fragmento con foto si es necesario, etc.

- IV. Realización de un *corpus* tipológico con el material documentado y seleccionado destacando color, peso, forma, y características generales de la pieza.

El estudio de las UUEE correspondientes tanto a las zonas de producción como a las zonas de vivienda en la que haya vidrio susceptible de ser investigado fue un proceso largo y minucioso, ya que en Recópolis hay una gran cantidad de UUEE adscribirles de entrar en esta categoría por la cantidad de campañas de excavación realizadas hasta la fecha y por la cantidad de vidrio que se ha recogido en cada una de ellas.

Para abordar el estudio del material vítreo lo primero que se tuvo que hacer es un proceso de limpieza mecánica externo, por medio de un pincel para óleo con las cerdas recortadas. En ningún caso se aplicó una limpieza química. Se retiró la capa de degradación superficial con el objetivo de ver el color y determinar en mejor medida la forma del fragmento y sus detalles.

Tras la limpieza se procedió a su dibujo en paralelo a la elaboración de la base de datos. Dicha base de datos se realizó por medio de unas fichas estandarizadas en Access en el que se incluía, por un lado los datos básicos de contextos: UE, descripción breve de la UE, área de excavación, fecha de excavación; y, por otro, datos específicos del vidrio: forma, color, peso, decoraciones, tipología, etc.

Una vez realizada la base de datos se procedió a una compilación de las piezas por forma y dentro de cada una de ellas por similitudes de características comunes llegándose así a la elaboración de un *corpus* tipológico dentro del material hallado.

En total se revisaron más de 5.000 fragmentos de vidrio de 5 áreas de excavación distintas y de campañas comprendidas entre 1999 hasta 2007.

FASE 2: Estudio de las zonas de producción en Recópolis. Características

- I. Análisis de las estructuras productivas: hornos y elementos asociados a ellos.
- II. Examen del material desechado, subproductos, etc. asociados a la producción, identificando su contexto estratigráfico.

III. Comparativa del material hallado en Recópolis con elementos documentados en otros yacimientos a nivel peninsular y extranjero.

El estudio de las zonas de producción como tales, sus características arquitectónicas y sus elementos asociados fue un segundo paso importante y laborioso. Se han identificado con seguridad dos talleres de vidrio, los denominados como Taller 1, en el módulo V del Edificio Comercial Oeste, y el Taller 2, adosado a la Puerta Monumental por su lado Oeste. Ambos talleres presentan unas características propias y ligeramente diferentes entre sí, ya que mientras que en el Taller 1 conocemos perfectamente los límites del propio taller que nos lo da los muros del módulo en el que está inserto, en el caso del Taller 2 consiste en una antigua zona de paso cerrada y sin límites claros de cierre. En ambos casos se ha documentado un horno con abundantes restos de material vítreo en UUEE asociadas a ellos. Por otro lado, las características arquitectónicas son ligeramente diferentes en ambos hornos, por lo que se debieron de estudiar sus características e intentar buscar paralelos que explicaran estas diferencias.

Además, se hizo un estudio de los subproductos de la fabricación del vidrio, identificando así las diferentes fases de la producción. Así, se detectaron hilos de ductilidad, fritas, paredes de horno con restos de vidrio adherido, material desechado, etc. que ayudan a comprender el funcionamiento de estos talleres. El estudio de materiales metálicos asociados a esta producción ha sido muy somero debido a la falta de presupuesto para su limpieza y por tanto, tan sólo ha consistido en una revisión visual de piezas sin restaurar. El objetivo era la búsqueda de herramientas asociadas a esta producción como pinzas, tijeras, cañas de soplar, pero que no ha sido posible hallar.

FASE 3: Estudio del material vítreo hallado en contextos rurales

- I. Analizar dentro de las excavaciones de urgencia realizadas en diferentes términos provinciales los poblados que, por la cantidad de material recogido, pueda ayudar a establecer una visión conjunta de la aldea/poblado, así como de su inclusión dentro de las vías de comunicación comerciales.
- II. Realizar un estudio comparativo de los materiales de estos espacios rurales con el hallado en la ciudad de Recópolis por

si existiera alguna conexión de tipo decorativo, funcional, etc.

Lo primero que se tuvo que hacer fue una búsqueda de poblados que contribuyeran por diferentes motivos a un conocimiento más global posible del conjunto del vidrio en ámbito rural. Así, se escogieron poblados por sus características físicas, esto es, más o menos grandes con estructuras productivas reconocibles o sin ellas, con un patrón de poblamiento diferente, etc. Además, se intentó escoger asentamientos en los que hubiese una secuencia clara de fases (tan sólo hay una excepción que es Congosto, que por la falta de su memoria, no entregada a la Dirección General de Patrimonio, no se puede saber estos datos más que por publicaciones en las que su detalle es muy somero. Este caso se escogió por la cantidad de vidrio que presentaba y por su alta variedad en las formas que había, interesantes desde el punto de vista del material).

Las memorias de excavación de cada yacimiento no presentan una elaboración uniforme, sin protocolos de exposición fijos, debido a que corresponden en la mayoría de los casos a excavaciones de urgencia sin una finalidad de excavación y por tanto de investigación, sino tan solo el registro de los hallazgos durante las obras, por lo que se ha tenido que profundizar en los datos intentando dar una uniformidad a la hora de presentarlos. En algunos casos no se tienen los datos necesarios y así se hace constar. Se realiza una base de datos de cada yacimiento en el que se hace constar las características del poblado, tipo de cerámica hallado, fases, características geológicas, análisis bioarqueológicos, materiales metálicos hallados y un resumen de las formas de vidrio hallados.

En total se escogieron 11 yacimientos con un total de 639 fragmentos de vidrio analizados.

Una vez escogidos los poblados/aldeas se realiza un estudio minucioso del material vítreo hallado creando otra base de datos, esta vez especificando el yacimiento, la empresa que realiza la excavación y si presenta o no memoria de excavación, así como un listado de las UUEE excavadas, además de los datos incluidos para la ficha realizada para Recópolis.

FASE 4: Estudio de los análisis arqueométricos realizados sobre las muestras de vidrios recopolitanos¹

- I. Análisis de las composiciones de los principales materiales de las muestras, esto es, vitrificantes, fundentes, estabilizantes y colorantes. Determinar las características principales de los dos talleres.
- II. Análisis de los elementos traza incluidos en los vidrios. Dichos elementos pueden suponer una pieza clave a la hora de identificar inclusiones contaminantes que puedan ayudar a la determinación del origen de su producción.
- III. Comparativa de las muestras de Recópolis con análisis realizados en otras partes de la Península y de yacimientos en todo el ámbito Mediterráneo y norte de Europa, para ver si se pueden encontrar unas características comunes o un intercambio comercial y si los valores obtenidos para Recópolis están dentro de lo que podríamos considerar común para el resto de yacimientos o, si por el contrario, habría que prestar una especial atención en un intento de explicación.

El estudio del análisis arqueométrico ha sido realizado en último lugar debido a que los resultados de los análisis han sido entregados poco antes de la entrega de esta Tesis, por lo que los resultados son unas primeras conclusiones.

Se han analizado 200 muestras con cronologías que van desde finales del siglo VI d.C. a mediados del siglo IX d.C., aunque no se han incluido los resultados de los siglos VIII d.C. y IX d.C. por quedar fuera de estudio aquí. La elección de las muestras a analizar se ha basado en varios parámetros:

1. El contexto estratigráfico en el que se encuentran
2. Cronología estratigráfica
3. Material derivado de la producción / objetos de consumo
4. Tipología de la pieza

¹ Los análisis han sido posible gracias a las subvenciones dadas a los proyectos de investigación realizados por la Junta de comunidades de Castilla La-Mancha y fueron realizados dentro de un programa de colaboración con el IRAMAT – CEB (Orléans, Francia) que recibe fondos de la European Research Council (ERC) bajo el programa de estudio e innovación de la European Union's Horizon 2020 y dirigidos por Nadine Schibille (No. 647315).

5. Color
6. Acabado y decoración

Los contextos son:

- Taller 1
- Taller 2
- Viviendas (áreas 15.500, 16.000 y 17.000)

Las fases en las que se han dividido las muestras son:

- Finales del siglo VI
- 1ª mitad del siglo VII
- 2ª mitad del siglo VII

Una vez obtenidos los resultados se ha procedido a su estudio. En primer lugar se examina los componentes principales: vitrificantes, fundentes, estabilizantes y colorantes. Cada óxido es analizado en cada contexto y por fase en un intento de identificar características propias de cada taller y si se diferencian de las zonas de viviendas. Posteriormente se realiza un estudio por fase, uniendo todos los contextos y, finalmente, se realiza una comparativa de cada óxido con análisis realizados en yacimientos a lo largo el Mediterráneo y Europa, siendo estos: Philippos (Norte de Grecia), Sagalassos (Turquía), Tebtynis (Egipto), Beirut (Líbano), Iustiniana Prima (Serbia), Dichin (Norte de Bulgaria) y Pérgamo (Turquía) para la zona Este del Mediterráneo; Crypta Balbi (Roma), Monte Barro, Brescia y Monselice (en el valle del Po, Italia) y Nabeul, Sidi Jdidi y Ouel R'mel (Túnez) para la zona central y, por último, para el occidente del Mediterráneo tenemos los yacimientos de Francia (16 excavaciones situadas fundamentalmente en la Costa Azul francesa), vidrios analizados de un museo correspondientes a la cultura anglosajona en Inglaterra y del yacimiento de Cubas de la Sagra (Madrid) siendo éste último el más diferente al resto, ya que los vidrios proceden de una necrópolis y la cronología varía entre finales del siglo IV a mediados del siglo V d.C., pero dentro de la zona de estudio.

FASE 5: Síntesis de los datos obtenidos tanto en el ámbito urbano como en el rural

- I. Unión de las tipologías detectadas en ambos contextos para conformar una tipología común de vidrio para los siglos VI y VII d. C.

- II. Determinación de las características comunes y diferencias dentro de los vidrios urbano y rural.
- III. Conclusiones finales.

III. LOS ESTUDIOS DE VIDRIO Y EL ESTADO DE LA CUESTIÓN

III.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Bajo la definición genérica de vidrios o de cuerpos vítreos queda comprendida una gran variedad de sustancias que, aunque a temperatura ambiente tienen la apariencia de cuerpos sólidos que les proporciona su rigidez mecánica, no pueden considerarse como tales, ya que carecen de la estructura cristalina que caracteriza y define al estado sólido. Si por la estabilidad de su forma los vidrios podrían asimilarse a sólidos, desde el punto de vista de su desorden estructural sus semejanzas con los líquidos son mucho más acusadas.

La diferencia estructural entre sólidos cristalinos y los vidrios estriba en que, en los primeros, sus unidades constituyentes (iones, átomos o moléculas) se disponen con una ordenación geométrica y una periodicidad de largo alcance en las tres direcciones del espacio formando una red perfectamente definida. Cada red se caracteriza porque dichas unidades guardan siempre las mismas posiciones relativas y, tanto la distancia que existe entre ellas, como los ángulos que forman las direcciones de su secuencia de colocación, son siempre constantes. El fragmento reticular más pequeño que puede existir conservando todos los elementos de simetría del cristal recibe el nombre de “celdilla elemental”. Esta porción unitaria viene representada por un paralelepípedo, cuyas dimensiones representan los parámetros estructurales del cristal.



Figura 1: Lámina de yeso cristalino y fragmento de vidrio en bruto

Los vidrios no cuentan con una ordenación reticular. Sus iones constituyentes se hallan irregularmente dispuestos formando una estructura más o menos distorsionada, debido a que, bajo las condiciones de enfriamiento en que tuvo lugar su formación, no pudieron ordenarse con la regularidad geométrica de un cristal (fig. 2).

Sin embargo, al penetrar más profundamente en la estructura de los vidrios, puede verse que están formados por las mismas unidades estructurales primarias que constituyen los sólidos cristalinos de igual composición. La diferencia radica sólo en que tales unidades no guardan una disposición regular. Dado que las unidades elementales son las mismas, se comprende que también tengan validez para los vidrios las reglas generales de la cristalografía.

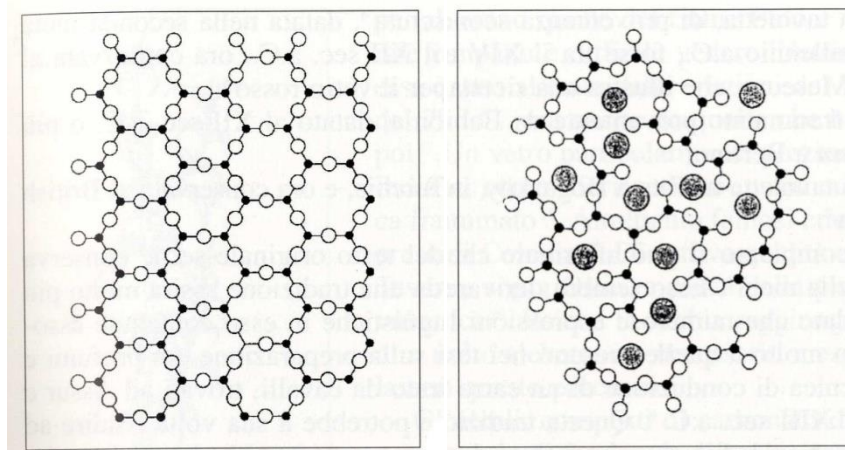


Figura 2: Estructura cristalina y estructura vítrea

La característica más importante de los vidrios es la de carecer de un verdadero punto de fusión, que sólo presentan los sólidos cristalinos y que es la temperatura a la cual la fase cristalina coexiste en equilibrio con la fase fundida. Los cuerpos vítreos pasan de un modo reversible de su forma fundida en estado líquido al estado sólido, sin la aparición de ninguna nueva fase en el sistema. Esta característica se explica en el denominado Diagrama de Fases. En ellos se representa gráficamente las fases presentes en un sistema bajo unas determinadas condiciones de presión, temperatura y composición. A partir de estos diagramas podemos obtener rápidamente informaciones, como las diferentes fases posibles para un sistema y las condiciones que debemos aplicar si queremos obtener una de ellas, las solubilidades de unos elementos en otros, las temperaturas a las que se producirán las fusiones o solidificaciones, etc. También podemos deducir de los Diagramas de Fase las condiciones que conducen a la coexistencia de fases en equilibrio, aunque es importante destacar que estos diagramas no informan sobre el tiempo necesario para alcanzar esos equilibrios.

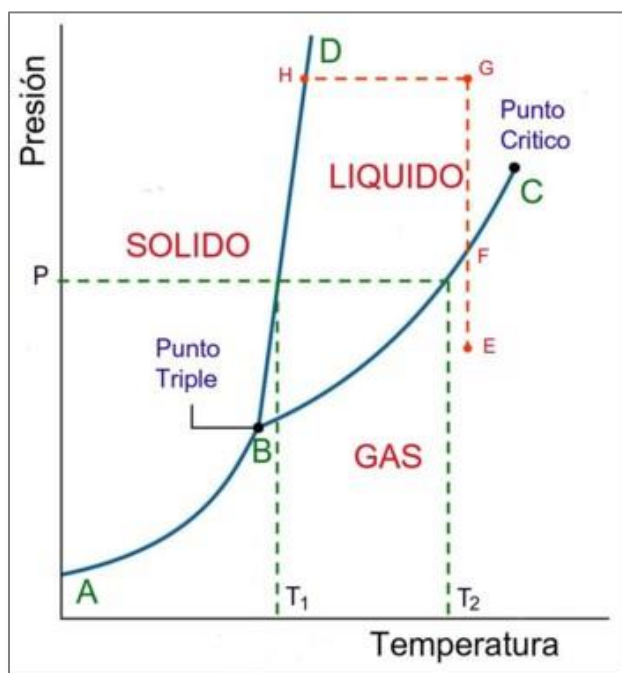


Gráfico 1 Diagrama de Fases para el agua

Las diferentes líneas del diagrama representan condiciones de coexistencia para las fases que delimitan, y que en el punto triple (4579 torr y 0,0098°C) coexisten los tres estados.

El número de fases que pueden coexistir en un sistema en equilibrio viene determinado por la conocida Regla de las Fases de Gibbs:

$$P + F = C + 2$$

Siendo P el número de fases, C el número de componentes del sistema y F el número de grados de libertad, es decir, el número de variables (presión, temperatura, composición) que se pueden modificar independientemente sin que varíe el número de fases en el equilibrio, o lo que es lo mismo, el número de variables que permiten definir completamente el sistema.

El número de componentes se define como el número de elementos del sistema que pueden variar independientemente de una fase a otra. Así, por ejemplo El Fe-O es un sistema con dos elementos y también dos componentes: Fe y O. Por el contrario, los silicatos cálcicos son sistemas de tres elementos (Si, Ca y O) pero sólo dos componentes: CaO y SiO₂, porque la composición de las diferentes fases difiere sólo en la relación CaO/SiO₂. Según el número de

En principio, si pensamos en una sustancia pura, como el agua (gráf. 1), a todos nos viene a la cabeza inmediatamente que el agua puede representarse en las fases sólida, líquida o gaseosa en función de las condiciones de presión y temperatura.

El diagrama P vs T nos permite determinar, inmediatamente, el estado en que se presentará el agua en unas determinadas condiciones.

componentes que presentan los sistemas se denominan unitarios, binarios, ternarios, etc.

Entre los sistemas binarios, de dos componentes, los más simples son aquellos en los que la solubilidad entre los extremos es total para cualquier composición, tanto en el estado sólido como en el líquido.

Pero la mayoría de los sistemas binarios son mucho más complicados que esto, siendo muy frecuente que, además de las dos soluciones sólidas extremas, se formen también otras para composiciones intermedias. Se denominan Fases Intermedias para diferenciarlas de las Fases Terminales, que presentan estructuras de los sólidos puros. Este tipo de diagramas de fases será el que veamos en el sistema del vidrio.

El vidrio está basado en la sílice (SiO_2) y los óxidos que se le añaden, fundamentalmente para disminuir su temperatura de fusión, aumentar la fluidez del fundido para facilitar su manufacturación y evitar su tendencia a la cristalización. La sílice pura funde a 1700°C , debido a esta alta temperatura, la alta viscosidad del fundido hace muy difícil y caro su trabajo.

El efecto de añadir óxido de sodio (Na_2O) al SiO_2 se deduce de su diagrama de fases (gráf.2). El aspecto fundamental es que si se añade un 30% del óxido de sodio, la temperatura de fusión disminuye hasta prácticamente los 800°C . El consiguiente aumento de la fluidez a baja temperatura favorece la manipulación del vidrio. El problema que aparece ahora es que estos vidrios son solubles en agua y para evitarlo es preciso añadir otros óxidos como el CaO , MgO , B_2O_3 , etc.

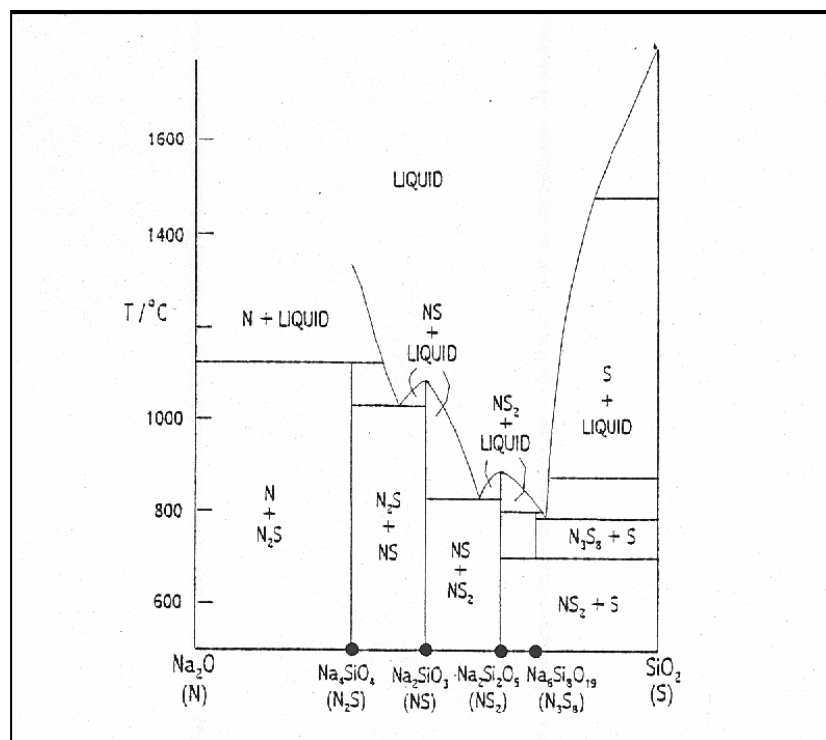


Gráfico 2: Diagrama de Fases para el vidrio

Pero estos vidrios no se mantendrían estables, es decir, no proporcionarían una resistencia mecánica si no se añadiesen otros óxidos como el Al_2O_3 o el PbO que proporcionarían una elevada densidad. En menor porcentaje aparecen las denominadas impurezas naturales como son el Fe_2O_3 o partículas de casiterita (SnO_2), pirita (FeS_2) o circón ZrSiO_4 , entre otros. Estas impurezas, a menudo incluidas en la muestra como elementos traza, son de fundamental registro ya que serán su presencia o ausencia de estos óxidos los que puedan determinar si unas piezas se han fabricado en un lugar u otro. En una segunda fase de producción, si lo que queremos es una decoración de la pieza final tendremos que añadir ciertos componentes para las diferentes coloraciones perseguidas. Así, por ejemplo, obtendríamos un blanco opaco si añadimos Sb, son o HPO_2 ; con tonalidades amarillentas si predominan el Fe_2O_3 ó el AgCl ; rojos con compuestos de cobre; azules con compuestos de cobalto, etc. (Mesa Rueda: 2012: tema 4)

III.2. BREVES APUNTES ETIMOLÓGICOS

De la palabra latina *vitrum* se han derivado las voces que todas las lenguas románicas – a excepción de la rumana que ha incorporado la raíz eslava- emplean para referirse al vidrio (así, *vidre* en catalán, *vetro* en italiano, *vidrio* en portugués y *verre* en francés).

En cuanto al origen de la denominación anglosajona *glass* o germánica *glas* existen algunas discrepancias, pues si bien algunas opiniones se inclinan a favor de su origen latino haciéndola derivar de la palabra *glacies* (hielo), de la que también proviene el término francés *glace* (espejo, vidrio plano pulido), otros buscan su procedencia en la palabra británica *glassum* con que se designaba antiguamente al ámbar.

Resulta curioso y paradójico que sea también la palabra empleada por los griegos para designar el hielo (*hyalos*) la que haya dado origen, a diferencia de la correspondiente voz latina, a la denominación casi universal de cristal que, desde el punto de vista estructural, representa un concepto tan opuesto al del vidrio.

El término griego de vidrio no ha dado nombre a este material en otros idiomas, pero ha servido en cambio para prestar su raíz a voces castellanas, tales como “hialino” o “hialoideo” que hacen referencia a algunas cualidades del vidrio y muy especialmente a su transparencia (Fernández Navarro, 2001:54).

III.3. HISTORIOGRAFÍA

Las primeras publicaciones de las que tenemos conocimiento que traten sobre vidrio nada tienen que ver con el material arqueológico. Se tratan de manuales que enseñan la artesanía de su producción. Así, nos encontramos en primer lugar el “Manual del vidriero, plomero y hojalatero” por D. Manuel González Martí, publicado en 1881 por la biblioteca Enciclopedia Popular Ilustrada en su Sección 1ª de Artes y Oficios. En este manual se trata sobre el conocimiento de los materiales, del estudio de las propiedades principales de los mismos, una descripción de las principales herramientas, útiles y medios auxiliares necesarios, los procedimientos más usados para la pintura sobre vidrio y, por último, la conservación y reparación de las obras. Ciertamente trata de ilustrar a los posibles operarios de este material para las construcciones de la época, por lo que en numerosas ocasiones los trabajos son mediante instrumental contemporáneo, aunque nos encontramos como las formas de proceder no han variado demasiado y siguen siendo tradicionales. Así, en la pág. 103 de este libro nos describe la caña de hierro, “de 0,50 m a 0,60 m de longitud y 0,002 m a 0,005 m de diámetro, es un tubo de hierro, terminado por uno de sus lados en una boca, y por el otro, en un círculo de corte afilado”.

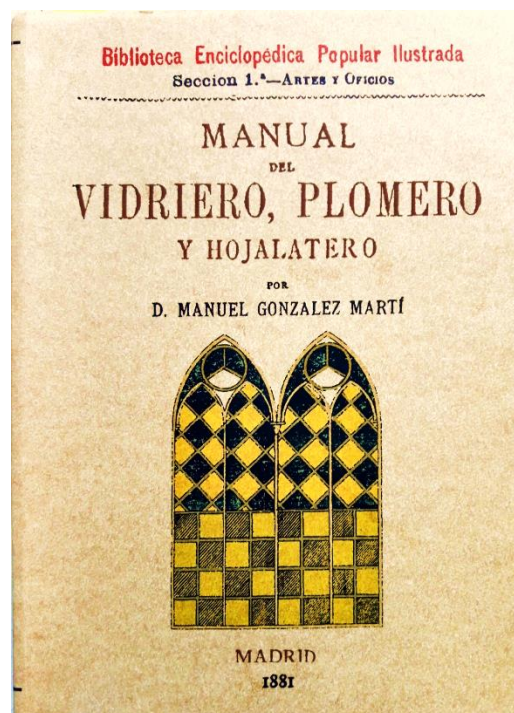


Figura 3 Manual del vidriero, plomero y hojalatero” de D. Manuel González Martí

En 1942 se publica en Barcelona “Vidrios y vidrieras” de Luis Pérez Bueno en el que el autor ya advierte desde el prólogo:

«El autor no ha pretendido escribir la historia de esa actividad humana, porque una historia del arte del vidrio en nuestro país, una exposición de esa materia, sin lagunas un puntos dudosos desde su iniciación y perfecto desarrollo cronológico hasta los comienzos del siglo XIX, damos por cierto que han de discurrir algunos años hasta que se pueda ofrecerse al público lector, contando que así podrá ser la perseverancia de los estudiosos y el éxito de su empresa. Nuestro trabajo recopilador de cuantas fuentes de conocimiento hemos podido allegar es una contribución más para el logro de esa deseada historia de la vidriería hispánica».

Basado fundamentalmente en manuscritos y textos recopilados de diferentes épocas, repasa la técnica empleada y el instrumental empleado. Así, de la Edad Media repasa el manuscrito de Teófilo, monje de un monasterio de Sajonia que escribió a finales del siglo XI “*Diversarum Artium Schedula*” en donde se describe los trabajos de vidriería, el horno necesario, los crisoles, la composición básica del vidrio, la técnica del soplado y la de la decoración esmaltada y dorada de los vasos de vidrio y el mosaico de colores. Ya para el siglo XVII recurre al florentino Antonio Neri y así sucesivamente para los siglos siguientes hasta la segunda mitad del siglo XIX en el que hace mención a la obra

de Manuel Rico Sinobas titulado “Del vidrio y sus artífices en España”, donde por primera vez se intenta una metodización de la historia del vidrio en España y, la obra de Juan Facundo Riaño “The Industrial Arts in Spain” que, «por mucho tiempo, fue el vademécum de los entusiastas y el manual utilizado por la mayor parte de los escritores de artes industriales fuera de España».

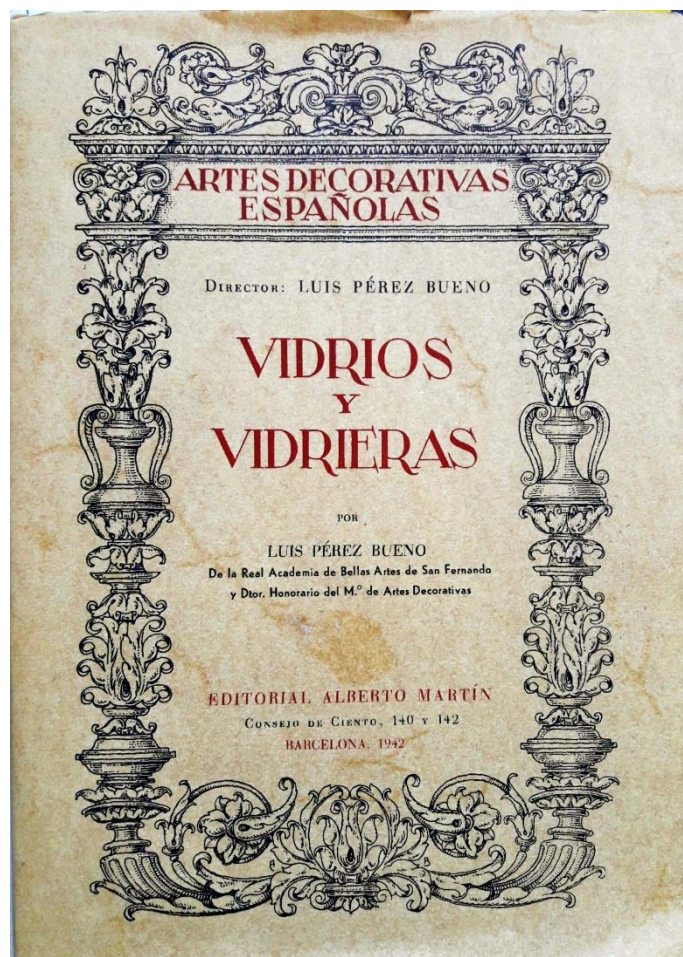


Figura 4 “Vidrios y vidrieras” de Luis Pérez Bueno

Con respecto al estudio del vidrio como objeto arqueológico, su aparición en fragmentos de muy pequeño tamaño ha sido, por lo general, de un “olvido” generalizado dentro de las grandes monografías de los estudios de materiales de los yacimientos. Sin olvidar los estudios realizados por Vigil a finales de los años 50 sobre la provincia de Palencia o los de Herrera de Pisuerga entre otros (1958 y 1959, respectivamente), no será hasta los años 80 cuando en el territorio peninsular comience a crecer el interés sobre este material. Será entonces, cuando se empiecen a publicar algunas investigaciones y tesis doctorales sobre los vidrios de época romana en ciudades concretas. Así, encontramos los trabajos de Price (1981) sobre el material de Tarragona, Mérida, Itálica y Carmona, el de

Caldera de Castro (1983), con la publicación de su tesis sobre los vidrios emeritenses, o los de Sánchez de Prado (1984) de la provincia de Alicante, Subías y Remolà (1989) en Tarragona, Xusto (1995) en Orense y Ortiz Palomar (2001) en Zaragoza, estas dos últimas, siendo tesis doctorales recopilatorias provinciales. Pero estos estudios se centran, fundamentalmente, en los pertenecientes a los primeros siglos de nuestra era, para vidrios más tardíos hemos de recurrir a la sistematización realizada por Ángel Fuentes Domínguez en 1990 sobre los vidrios de la Meseta, o el estudio realizado por Blanca Gamon Parras sobre los vidrios de época visigoda en 1995.

Estos trabajos deben ser diferenciados en función del tema a destacar, centrándose la investigación en tres aspectos concretos y relativos a, los talleres de fabricación, la tipología, y los estudios arqueométricos.

III.3.1. Los centros de producción

En primer lugar nos centraremos en las investigaciones que se ocupan de estudiar las evidencias de un centro de producción a partir de estructuras o de restos de fabricación a las que se les supone una vinculación con un taller vidriero. Así, sucede con restos hallados en *Augustogóbriga* (Cáceres), fechados entre la época imperial y el siglo IV, donde se ha podido documentar un molde para el vidrio realizado en arcilla refractaria (Aguilar-Tablada y Sánchez de Prado, 2006: 182-183). En Mérida, Caldera de Castro identificó en 1983 hasta 4 talleres distintos de época romana, algunos de los cuales perdurarían hasta el siglo IV. Asumiendo que estos talleres vidrieros se situarían cercanos a los de las lucernas, la autora identifica un par de estos talleres en las zonas de los barrios artesanales (Caldera de Castro, 1983: 68). En Sevilla, en el Mercado de la Encarnación, entre mediados del siglo V hasta la mitad del VI, se han podido hallar, en una excavación de vertidos de ceniza, “unos elementos relacionados con el proceso productivo del vidrio, esto es, fragmentos de fritas, pruebas de fluidez, así como descartes y fragmentos de su producción” (Amores Carredano y González Acuña, 2006: 202). En Toledo, en las últimas excavaciones realizadas en la Vega Baja, los análisis realizados en el vidrio parecen transmitir un uso de reciclado de este que se realizaría entre los siglos I al VIII. Si bien es evidente que aún no se han podido hallar los restos de un taller (García González, 2009: 132). Para el ámbito gallego se encuentran restos de talleres en Tui y en Lugo, siendo éste último fechado en el siglo VI, destacando los fragmentos de piezas defectuosas halladas (Xusto, 2001: 123). En Lorca (Murcia), en una excavación urbana se hallaron “restos de elaboración de vidrio así como escoria en los niveles

bajoimperiales e islámicos” (Sánchez de Prado, 2004). En el caso de Benalúa en la ciudad de Alicante, se encontró un basurero fechado entre el 525-575 d.C. que proporcionó gran cantidad de vidrio fragmentado y escoria (Reynolds, 1987). En algunos casos la identificación del taller se ha realizado a partir de hornos, aunque la mayoría de época romana, como es el caso de La Maja (Calahorra, La Rioja) (González y Garrido, 2002), Valencia (Albiach y Soriano, 1989:725-733) o Ávila, este ya alcanzando una cronología del siglo VI (Martínez, Murillo y Sastre, 2004: 427-430).

III.3.2. Tipologías

Otro tipo de estudios publicados son los relativos a las formas tipológicas del material hallado en una excavación o los expuestos en diferentes museos.

Con respecto a vidrios analizados procedentes de una excavación, hay que destacar los siguientes: de Begastri (M.L. Morales: 1984); Baetulo (Flos: 1987); Tarragona (Benet y Subias: 1989); la necrópolis de El Albir (Alfaz del Pí, Alicante) (Morote: 1989); Santomé (Tibias, Orense) (Rodríguez y Xusto: 1994); sobre los recipientes prismáticos de sección cuadrada y las botellas cilíndricas para el suroeste de Hispania (Caldera de Castro: 1994-5); Zaragoza (Paz Peralta: 1998); Varea (Logroño) (Heras y Urbina: 1999); Vega Baja (Toledo) (García González: 2009); Cartagena (Vizcaíno: 2007); Baños de la Reina, (Calpe) (Sánchez de Prado: 2001) o la necrópolis de Aldaieta (Azkárate: 1999) modelo para muchos autores en cuanto a equiparar tipologías.

Sobre estudios provinciales del vidrio nos encontramos con varios casos: en Alicante tenemos los trabajos realizados por Sánchez de Prado, como el de 1984, 2004, o el de Valencia de 2014. De la provincia de Zaragoza tenemos la Tesis Doctoral de Ortiz Palomar y publicada en 2001 y de la provincia de Cataluña los estudios de Coll Riera (2010).

Para el caso de catálogos en museos hay que citar los siguientes: el Museo de Albacete (Giménez: 1984); Museo de Puig des Molins (Miguélez: 1989); para los de época romana en el museo de Ciudad Real (Aurrecoechea: 1990); Salinas Pleguezuelo (2003) para el caso cordobés ó Alonso Cereza con su Tesis Doctoral (2009) sobre los vidrios depositados en los museos de la Comunidad de Madrid.

Por otro lado hay investigadores que tan sólo nos apuntan pocos datos relativos al vidrio hallado en las excavaciones, bien porque no reconocen la tipología a la que podría adscribirse, bien porque los restos recogidos son tan

escasos comparativamente con otros materiales que se centran en estos últimos para sus estudios. Estos son los casos, por ejemplo, de M. Alfaro y A. Martín (2006) en el que nos descubren el hallazgo de un pequeño vástago de copa de pie alto de color verdoso en el asentamiento rural de la Vega, en Madrid. Además, apuntan los autores que es muy parecido al hallado en Arroyo Culebro y publicado en 2001. Los propios autores nos indican en el artículo como corresponde a “un hallazgo aislado que apenas tiene mayor entidad ante la evidente escasez de otros fragmentos que pudieran indicar una utilización cotidiana de este tipo de objetos” (2006: 416). Otro yacimiento en el que nos describen los hallazgos vítreos recuperados sería en la villa romana de Priañes, Oviedo. O. Requejo y V. Álvarez (2008: 687-688) nos describen los diferentes fragmentos de vidrio:

«Son de tonalidades verdosas. Son vidrios soplados de calidades medias y corresponden a formas abiertas: vasos de perfil hemiesférico con ausencia de repié (apoyan en una base rehundida o carecen de apoyo estable) y borde de arista viva. La altura oscila entre 5 y 7 cm y el diámetro de la boca entre 8 y 11 cm. Las paredes tienen un grosor de entre 1 y 2 mm y presentan decoración, en un caso, con motivos de nido de abeja y, en otro, mediante la técnica de esmerilado (rayado) con motivos de espigas. Formalmente, están en relación con la forma Isings 96 incluida dentro del tipo III de Fuentes (1990). Cronológicamente, se sitúan en la segunda mitad del siglo IV y principios del siglo V, y su referente más próximo serían los materiales de la necrópolis de Paredes, en Siero (Requejo, 2000)».

Como se puede observar los paralelos de los que se refieren para esta época suelen ser las tipologías adjuntadas de materiales procedentes de necrópolis. Estos materiales se presentan en formas enteras y en contextos cerrados, suelen ser los más fácilmente reconocibles. Así, tenemos varios estudios de diferentes necrópolis de época visigoda en el que se han hallado piezas vítreas, como por ejemplo, J. Morín y R. Barroso (2002) en el que se hace un repaso de los ajuares para las necrópolis tardorromanas. En la página 170 nos destaca que el principal material del ajuar suele ser piezas cerámicas, seguidas de vidrio, fundamentalmente ungüentarios, y, por último, recipientes metálicos. En el inventario que realiza correspondiente a La Torrecilla (Cespadosa, Salamanca) tan sólo se apunta a que hay diversos materiales que se adscriben desde época tardorromana –cerámica común, *terra sigillata* hispánica tardía, vidrio y hebillas de cinturón- hasta el período hispanovisigodo –hebillas de tipo liriforme y anillos-. El problema de esta excavación, según Morín y Barroso, consiste en que para una correcta interpretación de estos materiales, estos no proceden de una

excavación sistemática, sino que se trata de hallazgos casuales (2002: 175). En el caso de la necrópolis de Castiltierra, L.J. Balmaseda (2002: 534) nos apunta que

“En los últimos días de campaña de 1935 se excava una tumba de un guerrero que fue inhumado en un ataúd. Tenía a su costado la espada con vaina provista de adornos de oro, un cuchillo, una lanceta quirúrgica, un plato de vidrio y una jarra de cerámica”.

En las dos necrópolis visigodas halladas en Loranca (Fuenlabrada, Madrid), P. Oñate, J. M^a. Barranco, M. Alonso y A.B. Martínez (2002: 556-559) nos explican que

«En ambas necrópolis, entre los elementos que acompañan al difunto, depositados con la inhumación, básicamente, hemos encontrado objetos de adorno personal en bronce y pasta vítrea: hebillas arriñonadas con aguja escutiforme, de placa rígida, broches de cinturón decorados con técnica de cloisonné, fíbulas de placa y puente, anillos, pendientes, pulseras, remaches escutiformes y cuentas de collar y pulsera, materiales datables en el siglo VI. Hay que destacar algunos que han aparecido contenidos en el relleno, sin conexión con restos óseos, como pueden ser algunos fragmentos de vidrio y un dado de hueso».

En general son estudios de los vidrios hallados en contextos romanos o tardoantiguos llegando como mucho al siglo V. Son pocos los casos en los que se estudia el material de contextos de época visigoda, siendo una síntesis muy general la realizada por Blanca Gamó tanto en 1995 como en 2008.

III.3.3. Estudios arqueométricos

Junto a estos estudios relativos a los talleres y a las tipologías de los vidrios, destacan las investigaciones centradas en los análisis arqueométricos, realizados al material con el fin de obtener datos de su procedencia, calidad, etc. Nos detendremos en este aspecto, al ser el análisis arqueométrico del vidrio de Recópolis una de las aportaciones centrales del estudio que aquí se presenta, y dado que ha constituido el campo de investigación que, en los últimos años, más resultados ha producido para el conocimiento del vidrio y de sus aspectos tecnológicos y funcionales. En el estudio “El vidrio” de José María Fernández Navarro (2001), se resumen las características, tanto físicas como químicas, de las propiedades del vidrio. Por otro lado, T. Palomar, M. García-Heras y M.A. Villegas, en un artículo publicado en 2009 sobre el estudio bibliográfico de este tema (con un repaso de 201 publicaciones), llegan a la conclusión que será desde

el inicio del siglo XXI cuando se produzca un aumento exponencial de las publicaciones arqueométricas, siendo el año 2008 el de mayor publicaciones, con un 61% de artículos relacionados con la caracterización de los vidrios analizados, un 18% sobre el comportamiento del material, un 12% de técnicas analíticas y un 8% de proceso de simulación. Con respecto a los temas de los artículos, el 32% se dedican a la historia y a la tecnología, el 24% a la teoría arqueométrica, el 20% a estudios ambientales, el 11% a la resistencia química, el 10% a la técnica analítica y un 2% a otros (Palomar *et alii*, 2009: 188).

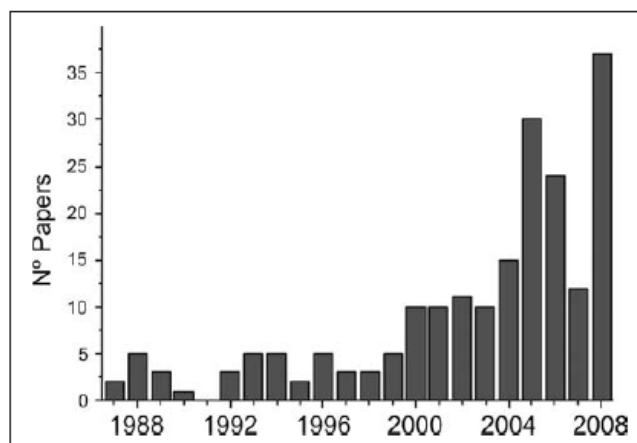


Gráfico 3: Escala temporal del número de publicaciones de estudios arqueométricos de vidrio. (Fuente: Palomar *et alii*, 2009: 188 fig. 1)

En este sentido, en el ámbito europeo, estas investigaciones además de tratar el aspecto arqueométrico incluyen un estudio sobre la tipología de formas y las características de los talleres, contextualizando todo ello en un ámbito más globalizado que comprende toda el área mediterránea. Así, se ha incidido en una investigación, a partir de estos análisis, que ha señalado la posibilidad de un comercio de materia prima desde la zona Oriental hasta los talleres de producción secundaria establecidos por todo el Occidente europeo, como se desarrolla y cuando ese comercio o si, en algunos casos, la producción se nutre de material recopilado para su reciclaje posterior (Foy, Nenna, 2001: 34). En este sentido, los análisis realizados en vidrios, tanto en bruto como de piezas manufacturadas del mediodía francés, han permitido a Daniele Foy afirmar que las piezas fechadas en la segunda mitad del siglo VI resultan ser similares a las halladas en piezas analizadas de Beirut de fecha contemporánea. Esto confirmaría la teoría de la existencia de un comercio desde Oriente de vidrio en bruto por toda la cuenca mediterránea para su posterior elaboración en talleres secundarios en la zona occidental del Mediterráneo (Foy, 2000, 55). En lo que se

refiere al reciclaje, los estudios italianos sobre talleres, ya sean los centrados en Torcello, Venecia (Leciejewicz, 1977), o los de la Crypta Balbi en Roma, realizados por L. Saguì (2000) o D. Manacorda (2001), entre otros, destacan este aspecto de la reutilización del vidrio, reciclándose desde fechas ya muy tempranas. En el estudio general realizado por E. M. Stern desde Estados Unidos, se analiza la producción del vidrio desde época romana hasta medieval por todo el Mediterráneo (2004) además de tratar el aspecto del reciclaje. En Inglaterra contamos con el estudio de J. Price sobre los depósitos hallados en York (2002) o los realizados por D. Keller (2004) en Siria que inciden en la importancia del reciclado del vidrio a partir de contextos arqueológicos de época altomedieval localizados en zonas tan distantes como estas. Foy, Stern y Keller usan más o menos los mismos pasajes literarios de época romana para descubrir la “invención” del reciclaje y su organización práctica de la recogida de los desechos o fragmentos de vidrio en el siglo I d.C., aunque Keller intenta ir un paso más allá, buscando esta realidad material en contextos de yacimientos de iglesias en Próximo Oriente.

El creciente número de publicaciones a partir de 2008 (gráf. 3) en donde el objeto de estudio son un inventario de métodos de laboratorio utilizados para analizar los objetos de vidrio antiguos ha derivado en un interés mayor por conocer los aspectos técnicos de la producción que determinarían el origen de las piezas analizadas. En este aspecto destaca el trabajo realizado en Jalame (Israel) por Brill (1988) a partir de los constituyentes del vidrio, la evolución de sus composiciones y en diferentes regiones, colorantes, decolorantes, etc. A partir de este interés se multiplicaron las publicaciones de este tipo que evidenciaron aspectos interesantes dentro de la composición de materiales fundamentalmente de época romana. Así, se pudo observar que la gran mayoría de los vidrios de época romana y parte de la Alta Edad Media hallados en Occidente presentan una homogeneidad en sus composiciones. Para la explicación de este hecho se han formulado diversas teorías, siendo la más difundida la utilización por el conjunto de vidrieros de la misma fórmula para la fabricación del vidrio.

Otra propuesta es la de poner en evidencia grupos de componentes dentro de los mismos vidrios que habrían podido pertenecer a unos talleres primarios concretos donde se elaboraría el material en bruto que, en un principio, se llevarían posteriormente a talleres de producción secundaria para la fabricación de los objetos manufacturados. El problema que presenta esta teoría es que los grupos puestos en evidencia presentan diferencias demasiado débiles de

composición con lo que no sería un elemento determinante (Nenna, Vichy y Picón, 1997).

Otros investigadores, a pesar de las afirmaciones de Plinio el Viejo sobre las excelentes arenas que se hallaban en las Galias, Hispania e Italia para la fabricación de vidrio en su *Historia Naturalis* (Libro XXXI, XXXVI, XXXVII tomo II), afirman que en el Occidente tan sólo habría talleres de producción secundaria. Estos serían abastecidos de vidrio en bruto por los talleres sirio-palestinos que utilizaban la misma arena, la del río Belus, de ahí la homogeneidad de sus composiciones. (Nenna, Vichy y Picón, 1997; Foy, Picón y Vichy, 2000a). Esta última teoría está defendida por Foy y Nenna (2001: 32-33) y está argumentada por una cuestión de probabilidades: si los vidrieros de fabricación primaria se hubiesen instalado en zonas diferentes a las de Siria-Palestina y hubiesen utilizado arenas locales, sería muy poco probable que su composición fuese igual a la del río Belus. Con ello habría que admitir que habría una exportación de las arenas o del vidrio en bruto, éstos últimos hallados en numerosos talleres secundarios de la época romana occidental (Foy y Jézégou, 1998; Foy, Picón y Vichy, 2000b; Foy, Nenna, 2001). La falta de evidencias claras de talleres de producción primaria en el Occidente Mediterráneo² parece corroborar esta teoría aunque la lógica nos diga que debieron existir este tipo de centros por toda esta zona (Nenna, Picón y Vichy, 2000). Sin embargo, y hasta el momento, las evidencias apuntan a la existencia de estos talleres secundarios a partir de las estructuras o de restos de elementos de fabricación.

Las publicaciones realizadas a partir del siglo XXI se centran más en buscar estos grupos e intentar identificarlos. En este sentido son los investigadores ingleses los que más frutos están cosechando, los cuales, a partir de los análisis realizados en sus laboratorios van recopilando datos de todas las excavaciones realizadas por el Mediterráneo e intentan poner en común grupos de composiciones. Daniele Foy *et alii* en su artículo “Caractérisation des verres de la fin de l' Antiquité en Méditerranée occidentale: l' émergence de nouveaux courants commerciaux” del 2003 sientan las bases de grupos que reconoce tanto en Francia como Beirut, Egipto o Cartago, siendo estos definidos por “concentrar unas características particulares, geoquímicas o técnicas, y con otros valores, tan

² Salvo pocas excepciones, como de las que habla Plinio el Viejo en Voltorno y del que no se han hallado evidencias arqueológicas, o el localizado en Germania fechado entre el siglo II-IV d.C. (Gaitsch *et alii*, 2003).

cerca unos de otros pero con una característica que los diferencia". Quizás, el grupo definido por estos investigadores que parece ser más común en el resto de yacimientos es el definido como Foy-2 de Cartago. Este grupo se define por presentar unos altos contenidos en hierro, manganeso y titanio y hallado en contextos del siglo VI aunque también se han hallado ejemplos para vidrios del siglo VII. Es un grupo muy heterogéneo ya que comprende piezas de colores verdosos así como ámbar, morados y verdes oscuros con azules producidos por el cobalto. En tanto a su composición suele tener bajos niveles de aluminio y altas concentraciones de sodio y magnesio, así con de metales pesados como el zirconio o el hierro.

Por otro lado, las investigaciones fundamentalmente dirigidas por Freestone han llevado a la caracterización del grupo Levantine I (Freestone *et alii*: 2008). Dicho grupo consiste en vidrios de color azul-verdoso y de especímenes con azul cobalto. Se han reconocido en materiales fechados entre el siglo IV al VII y sus características químicas consiste en altas concentraciones de aluminio y calcio con pequeñas contaminaciones con metales pesados como los óxidos de titanio, zirconio o hierro. Comparado con el grupo Foy-2 presenta menor concentración de magnesio, boro y litio y concentraciones menores al 0,5 de manganeso. Este grupo, a su vez, se evidencia una diferencia entre el típico con concentraciones de CaO entre 7,6 y 8,6% y Al₂O₃ de entre 2,6 y 3,4%, con un segundo denominado como Europeo, en el que las concentraciones varían un poco siendo de CaO entre 6,5 y 7,5% y Al₂O₃ de entre 2 y 2,5%.

Por otro lado, se ha llegado a poder determinar el origen del sodio en las composiciones del vidrio, como lo explica Wedepohl *et alii* (2011: 82) con una sencilla relación entre el sodio y el calcio. Si la relación de concentraciones entre ambos óxidos es de Na:Ca 1,4:1; el sodio se aporta de las plantas de la familia de las Chenopodiaceae, que es una subfamilia de las Amaranthaceae de donde son las subfamilias también las Salicornioideae y la Salsoloideae. A este respecto hay que mencionar como en los análisis paleopalinológicos realizados en Recópolis y su territorio se ha documentado la presencia de plantas de esta familia de Chenopodiaceae (Olmo Enciso *et alii*, e.p.). Si no fuera de plantas habría que apuntar a un origen mineral del sodio obtenido de la Trona, mineral con composición (Na₃H(CO₃)₂·2H₂O).

III.4. LOS INICIOS DE SU FABRICACIÓN Y SU DESARROLLO A LO LARGO DE LA HISTORIA HASTA LA ÉPOCA VISIGODA

Son numerosos los estudios que se han ocupado de este tema en la bibliografía del vidrio (Stern, 1999, 2004; Foy, 2003, entre otros) y todos ellos coinciden en hablar de las descripciones que realiza Plinio el Viejo en su *Historia Naturalis* sobre el descubrimiento de este material atribuyéndoselo al pueblo sirio, descripciones que han provocado más de un equívoco al respecto. Lo que señala este autor es, que fueron un grupo de mercaderes fenicios los que arribaron a las playas de una parte de Siria, limítrofe con Judea, en la cual se encuentra un lago llamado antiguamente como Candeboa y que se consideraba que estaba formado por el cauce del río Belus³ cuando ya desemboca en el mar (fig. 5). Dichos mercaderes desembarcaron en estas playas de arena fina y blanca en busca de descanso y espacio para poder calentar su comida en un hogar preparado rápidamente utilizando el material que transportaban, bloques de nitro que recogieron de Egipto. Según el texto, cuando el fuego alcanzó la temperatura suficiente como para diluir parte de estos bloques y, al mezclarse con el cuarzo de la playa, se produjo una sustancia viscosa que discurría por debajo del hogar, esto es, el primer vidrio artificial (Foy y Nenna, 2001:21).

El crédito que hay que darle a este texto es limitado, tanto desde un punto de vista técnico como histórico. Por un lado, muchos autores han impugnado por inverosímil la versión de Plinio, considerando que, bajos las condiciones de fuego al descubierto que se describen, no es posible alcanzar temperaturas suficientemente elevadas para que reaccione la sílice con el carbonato sódico formando vidrio. Por otro lado, desde el punto de vista histórico se han encontrado hallazgos arqueológicos en Egipto de vidrios y vidriados que datan alrededor del año 2500 a.C., fecha muy anterior al establecimiento fenicio en las costas de Siria (Fernández Navarro, 2001: 7).

³ En la actualidad se conoce como Naaman.

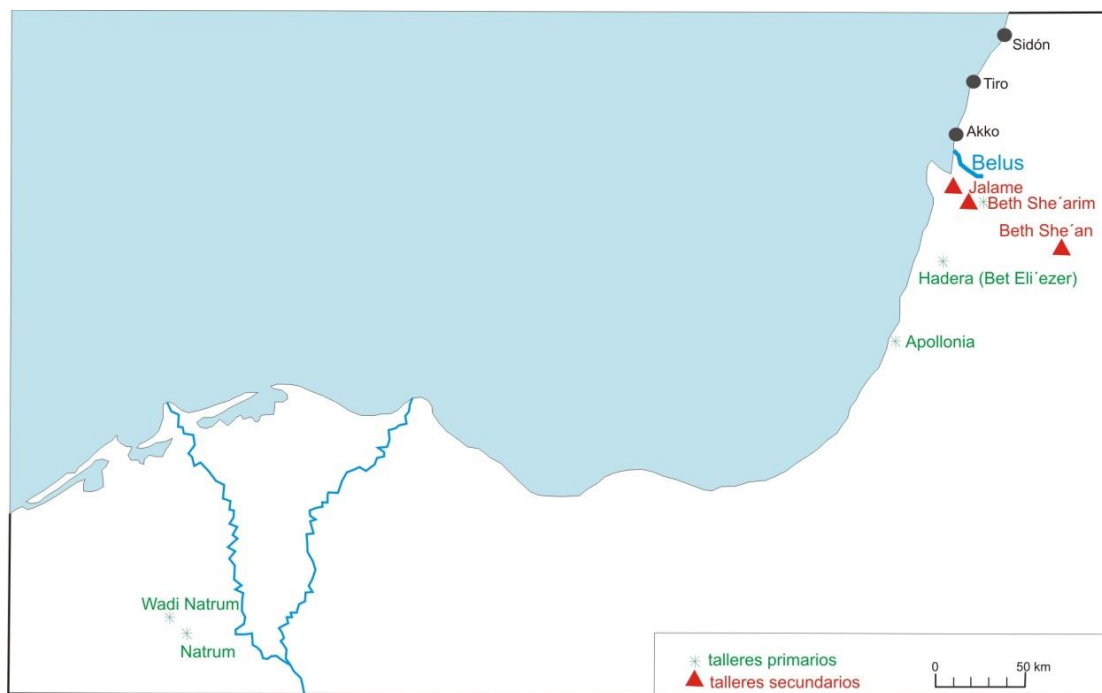


Figura 5: Localización del río Belus con algunos talleres de la región Este del Mediterráneo (Foy y Nena, 2001: 34)

Mientras que por hallazgos arqueológicos podemos saber que el inicio de la fabricación del vidrio se origina en Egipto y en Mesopotamia (elementos de joyería) el primer texto escrito que menciona la fabricación de vidrio lo encontramos en una tablilla de la biblioteca de Asurbanipal en Nínive. Entre las más de veinte mil tablillas de arcilla, que se adscriben a la época de este rey, un grupo de estas contiene descripciones sobre producciones artesanales. Dentro de estas, escrita en lengua cuneiforme, se encuentra la fórmula más antigua hasta ahora conocida que menciona la fabricación de vidrio:

“Tómese 60 partes de arena, 180 partes de ceniza de plantas marinas, 5 partes de yeso y se obtiene vidrio”.

En estas tablillas además se recoge la situación social de los antiguos vidrieros, así como su consideración de transformadores de elementos místicos. (Stern, 2008: 522; Fernández Navarro, 2001: 11; Brill, 1970).

La producción de vidrio tuvo un amplio desarrollo, tanto en Siria como en Egipto. Esto explica que sean relativamente numerosas las alusiones encontradas sobre el río Belus en relación con los remotos antecedentes de la fabricación del vidrio. Sus arenas, famosas por su calidad y en algún caso consideradas componente indispensable para la fabricación del vidrio, fueron utilizadas durante siglos por los vidrieros de Oriente Próximo como preciada materia

prima. El historiador judío Flavio Josefo, contemporáneo de Plinio, en su obra *Guerra de los judíos* (II, 9) hace también mención al río Belus y a su arena especial para la fabricación del vidrio. Análogas son las referencias a este río encontradas en la famosa *Geografía* (16.2.25) de Estrabón⁴, escrita con un siglo de anterioridad de Plinio, y las que se hallan en *De lapidibus* (5,28) debida a Teofrasto, el discípulo de Aristóteles, de cuatro siglos después. Sin embargo, ninguno de estos autores anteriores a Plinio citan la legendaria narración del descubrimiento del vidrio.

Los artesanos que trabajaban con el vidrio pertenecían a las clases más bajas de la sociedad y eran denominados como *banausoi* (Stern, 2004: 78). Estos se especializaban en distintos aspectos de su elaboración, haciendo diferentes desarrollos de las técnicas y trabajo del vidrio. Algunas de dichas técnicas serían la fabricación del vidrio hueco⁵, el prensado en caliente dentro de un molde⁶, el tallado del vidrio⁷ o el *millefiori*⁸.

Tanto la arqueología como las evidencias literarias sugieren que fueron estos *banausoi* de la costa de Siria-Palestina los que inventaron el vidrio soplado (Stern, 2004:79). El hallazgo más antiguo de una pieza con esta técnica proviene de Jerusalén (Yael Israeli, 1991: 46-55) donde se excavaron un grupo de cañas de soplar en un contexto datado en la primera mitad del siglo I d.C. El inicio de la expansión del soplado coincide con la creación del Imperio Romano. El

⁴ “Entre Ake y Tiro hay una playa de la que se saca la arena para la fabricación del vidrio; pero no se funde allí, pero que la llevan a Sidón para su procedimiento de fusión; Sin embargo, algunos cuentan que los habitantes de Sidón también tienen la arena de vidrio que es adecuada para derretir, y otros dicen que toda la arena de cualquier sitio puede ser fundida”

⁵ Iniciada en el reinado del faraón Tutmés III se llevó a cabo por la técnica del núcleo de arena. Para fabricar un recipiente con este procedimiento se empleaba un mandril de cobre ligeramente cónico, de un diámetro igual al diámetro interior del cuello de la pieza. Para su decoración se enrollaban cuando aún estaba caliente hilos de vidrio de diferentes colores. Finalmente se colocaban las asas y la base (Fernández Navarro, 2001: 9)

⁶ Este sistema fue aplicado por artesanos egipcios alrededor del año 1200 a.C. con el que fabricaron cuencos y vasos que luego decoraban de forma análoga al de “vidrio hueco” con hilos de vidrio coloreado (Fernández Navarro, 2001: 9).

⁷ Este método incorpora los métodos utilizados por los lapidarios para tallar y grabar las piedras duras. Este procedimiento, empleado inicialmente sólo para la fabricación de pequeños recipientes, se extendió en el último milenio antes de nuestra Era en la confección de piezas de gran tamaño (Fernández Navarro, 2001: 9).

⁸ Esta técnica fue inventada por los artesanos egipcios que después incorporarían los vidrieros romanos depurando la técnica. Estos vidrios se fabricaban estirando previamente delgadas varillas de vidrio de diferentes colores que se reunían en un manojo y se sintetizaban formando una varilla más gruesa o una cinta de sección multicolor. A continuación se cortaban en discos o delgadas placas, y éstos se unían entre sí por sus bordes, como las piezas de un mosaico, y se soldaban en caliente para formar vasos, cuencos u otros recipientes (Fernández Navarro, 2001: 9).

crecimiento sin precedentes de esta nueva técnica es debida a dos tipos de factores: político – económico y técnicos. Las leyes augusteas acaban con una guerra civil en Italia y crean un vasto territorio de provincias pacíficas con la necesaria red viaria de comunicación entre ellas. La ciudad de Roma, así como toda la Península Itálica, experimentan un boom económico que atrae a artesanos y mercaderes de todas las partes del Imperio y, especialmente, del Mediterráneo Oriental. Muchos de los asentamientos de estos trabajadores del vidrio fueron la propia Roma, Campania o el norte del Adriático que perduraron mucho tiempo y mantuvieron contacto comercial con Grecia y el Este del Mediterráneo (Stern, 2004:81). Será en época romana cuando se aprecie un desarrollo máximo de esta artesanía empezando a denominarse por los textos latinos las diferencias entre ellos. Así, Marcial alrededor del año 100 d.C. denominaba y diferenciaba a los que aplicaban la técnica del tallado como *diametrarii*, siendo, por consiguiente, *diatreta* las piezas conseguidas por esta técnica. Estos artesanos se sabe que estaban constituidos en un gremio perfectamente establecido. Ulpiano (170-228 d.C.), en su obra *Digesto*, dentro del capítulo noveno *De officio proconsulis*, habla de las penas que podían aplicar los gobernadores a las provincias y, dentro de ellos se puede leer el siguiente pasaje en el que se habla de dichos artesanos en la región de Aquilea (Pavón, 2003:192):

«Si tú has enviado una copa para convertirla en diatretum, en caso de que la rotura sea el resultado de la incompetencia por parte del tallador será responsable del daño; pero si la rotura no fue debida a la incompetencia sino a la presencia de defectos en la masa fundida, el tallador debe de ser exculpado; y por este motivo artesano, cuando ellos reciben tal material, tienen habitualmente la costumbre de llegar a un acuerdo para no emprender el trabajo en su propio riesgo; una circunstancia que invalida la acción por daños, particularmente en Aquileia» (Ulpiano, Digesto, IX, 2: 27-29)

El hallazgo de dos botellas de almacenamiento excavadas en las proximidades de Linz en Austria proporcionaron a los investigadores el nombre de una mujer vidriera que incluyó su nombre en las bases de ambas: Sentia Secunda de Aquilea (Stern, 1997: 129-132).

Alrededor de 130 nombres son conocidos a través de inscripciones en el vidrio. De ellos, dos nombres latinos definitivamente se refieren a mujeres: Sentia Secunda y Ennia Fortuna, mientras que hay un nombre griego, Neikais, que podría indicar un nombre masculino o femenino. El hecho de que Sentia Secunda

sea tan especial, aparte del hecho de ser una mujer, es que ella es la única artesana de quien se dice dónde y que fabricaba:

SENTIASE / CUNDAFA / CITAQ[uilea] / VITR[earia?]

VITR ha sido comúnmente atribuido a la palabra latina de vidrio, *vitrum*, o a *vitreaia* (el femenino de *vitrearius*); Sentia Secunda pudo haber sido la propietaria de la tienda, o quizás ser la propia artesana. En las últimas interpretaciones, sin embargo, se ha sugerido que VITR, si no está asociado necesariamente con la palabra vidrio, debería estarlo por fuerza, con el contenido de la botella, una sustancia medicinal o colorante hecha a partir de hierbas con la raíz lingüística de “vitr” (Taborelli y Mennella, 1999: 7-25).

La hierba *vitreaia* es mencionada en el *Herbarium* de Apuleyo, un tratado datado en el siglo V d.C. (Stern, 2004: 116). Podría parecer que esta hierba, la cual produce un tinte azul oscuro, recoge su nombre de los colorantes con los que se hace el vidrio. Un pigmento azul oscuro llamado *vitrum* es mencionado por numerosos autores de los siglos alrededor del cambio de Era. Uno de estos autores sería el propio Julio César el cual indica:

«Omnes vero se Britanni vitro inficiunt, quod caeruleum efficit colorem, atque hoc horridiores sunt in pugna aspecto». Julio César (La guerra de las Galias, 1.14.2).

Diversos estudios realizados en los colorantes utilizados por este pueblo céltico demuestran que el pigmento utilizado para teñirse la cara no provenía de hierbas sino de colorantes minerales, con lo que han concluido que estos mismos colorantes son los mismos que los utilizados para colorear el vidrio (Stern, 2004:117). Incluso Plinio el Viejo menciona pigmentos hechos a partir de gemas de vidrio aplastadas:

«Anulare quod vocant, candidum est, quo muliebres picturae inluminantur, fit et ipsum e Creta admixtis vitreis gemmis e volgi anulis, inde et anulare dictum». Plinio el Viejo (Historia Naturalis, 35,48).

Stern, después de revisar todos estos datos, basándose en evidencias tanto científicas, como lingüísticas e históricas, sostiene que la abreviatura “vitr” en la base de la botella se refiere al tipo de vidrio y no a su contenido, por lo que Sentia Secunda sería la productora de dichas botellas de vidrio (Stern, 2004: 117).

Ya en la segunda mitad del siglo II d.C. Mesomedes de Creta en *Anthologia Palatina* describe un procedimiento por el cual se recoge una pieza de vidrio

precalentado con las pinzas para adosarlo a la punta de la caña de soplar o, más probablemente, para el molde u otras técnicas calientes (Stern, 2004: 94):

«El trabajador corta el vidrio y se lo lleva. Coloca el pedazo, duro como el hierro, en el fuego, y el vidrio, brillando con un rojo fuego dentro de las llamas que todo lo devoran, comienza a derretirse como la cera. A la gente le maravillaba ver el rastro que iba dejando desde el fuego, y el artesano temblaba por temor por si se le cayese y se rompiese. Entonces colocaba el pedazo encima del punto doble de las pinzas» (Mesomedes de Creta, *Anthologia Palatina*, 16: 323).

Es en estos momentos cuando, a finales del siglo II el ascenso, de la dinastía de los Severos activa la industria del vidrio no sólo en Siria sino también en lugares tan alejados como en Colonia (Germania). Las consecuencias de una ventajosa tasa impuesta por Alejandro Severo (222-235) sobre los vidrieros y otros gremios de trabajos especializados no están del todo claro. Debido a su amplio conocimiento de recetas para la fusión del vidrio, estos artesanos pertenecían a uno de los grupos más privilegiados dentro de aquéllos y estuvieron exentos de tasas desde el siglo II en adelante (Ortiz Palomar, 2001: 85).

El desarrollo de las técnicas de fabricación así como de decoración y acabado de las piezas vítreas se fueron desarrollando, de manera exponencial, durante toda la época romana por todo el Imperio, encontrando numerosos ejemplos a lo largo de todo el Mediterráneo.

En los siglos III y IV la industria vidriera sirio-palestina floreció con factorías en varias partes de la región, produciendo vajillas finas y con sus propias formas específicas. Especialmente en la primera mitad del siglo IV se experimentó un renovado florecimiento de esta industria como resultado indirecto de la situación política. Desde el emperador Diocleciano (284-305), el Este disfrutó, en general, de una relativa paz, fomentando un creciente número de formas en la tipología que perduraron hasta época islámica, como son los frascos esféricos, modelos de resoplado suave, hilos arrastrados sobre red abierta y posiblemente, los zigzagueantes azules (Ortiz Palomar, 2001: 88).

Durante el denominado período Bizantino (siglo V - a inicios del siglo VII) en la costa Oriental del Mediterráneo, los vidrieros continuaron las formas y técnicas decorativas creadas en el siglo IV, desarrollándolas según las modas de la época. Hay autores, como Ortiz Palomar (2001: 89) que opinan que estos nuevos estilos parecen ser reflejados, por ejemplo, a través del alargamiento de los tipos y por elaborados rastros de hilos en la decoración. La vajilla de vidrio salió en grandes cantidades pero las formas y decoraciones se mantuvieron

considerablemente reducidas, alcanzando más uniformidad de nuevo, especialmente durante el siglo VI.

En la Península, en los territorios dominados por el Imperio Bizantino, los estudios realizados sobre este material por Jaime Vizcaíno (2007: 666) parece que llega a concluir que se observa una bajada de grandes producciones suntuarias, así como el descenso de importaciones de núcleos de talleres italianos o de Colonia. En este sentido, este investigador advierte la falta de grandes piezas de vidrio exceptuando un cuerno para beber de Cartagena.

Por otro lado, en el territorio visigodo, a través de San Isidoro de Sevilla, en su libro XVI de las *Etimologías* (*Etym.* XVI,16.6 y XVI,20.4), nos informa de lo siguiente sobre la producción de vidrio:

“...Olim fiebat et in Italia, et per Gallias et Hispaniam arena alba mollissima pila molaque terabatur. Dehinc miscebatur tribus partibus, nitri pondere vel mensura, ac liquata in alias fornaces transfundebatur, quae massa vocabatur ammonitrum; atque haec recocta fiebat vitrum purum et cardium” (Isidoro de Sevilla, *Etym.* XVI,16.6)⁹

Ya ha sido señalada por diversos autores la posibilidad de que Isidoro para este texto no sólo se basara en los libros 34 y 36 de la *Historia Naturalis* de Plinio el Viejo, sino también en el capítulo 50 del *Satyricon* de Petronio. Incluso para algunos investigadores la fuente principal de Isidoro sería esta última, como parecería demostrarlo el hecho de que transcribiera frases enteras de la obra, a pesar que el texto de Plinio fuera más especializado (Dermontt; 1962: 143-147; Díaz y Díaz, 1968: 173 y 180; Rodríguez Morales, 1990: 414-415).

Con respecto a la situación legal de estos vidrieros, García Moreno nos describe como cierta documentación legal de mediados del siglo VII nos permite conocer la existencia en el *palatium* real visigodo de talleres dedicados a la fabricación de objetos de orfebrería, donde trabajarían posiblemente gentes de condición servil a las órdenes directas de un *praepositus argentariorum*, con frecuencia un esclavo de la corona. Otras leyes visigodas nos permiten conocer la forma usual de trabajar de los orfebres en aquella época: mediante la entrega de la preciosa materia prima por parte del consumidor y contratista de sus servicios, al igual que se documenta en el resto del mundo occidental de la época

⁹ “...Antaño, en Italia, y también en algunas partes de Galia y de Hispania, se utilizaba una arena blanca finísima que se pulverizaba con el mortero y la muela; luego se mezclaba con tres partes, en peso o medida, de nitro, y se introducía en diferentes hornos hasta que se licuase. La masa resultante se denominaba amonitro; al cocerla de nuevo daba lugar a un vidrio puro y transparente”. (Oroz y Marcos, 1995).

(García Moreno, 2008: 272). Los datos que aporta este investigador nos pueden indicar dos puntos fundamentales, por un lado, la evidente condición legal de los propios artesanos, en este caso orfebres, que realizan objetos de lujo para un consumidor muy específico, la Corona. Y, por otro lado, la situación física de estos talleres específicos dentro de la topografía urbana, algo que concuerda con los hallazgos realizados en la ciudad de Recópolis.

III.5. EL PROCESO PRODUCTIVO

Los ciclos productivos preindustriales han sido descritos como secuencias de operaciones que permiten transformar un material en un producto con características diversas (Mannoni y Giannichedda, 2007: 77). En general, en cualquier ciclo pueden distinguirse actividades ligadas a la determinación de los recursos, a su explotación o a la elaboración y transformación físico-química de los materiales (*Ibidem*, 2007). También hacen hincapié estos autores en la evidencia de que los ciclos productivos de diversos materiales no están nunca completamente separados los unos de los otros. Por analogía, no solo se pueden transferir algunas fases de la producción de un material a otro, sino que también un ciclo puede reutilizar descartes de otra producción o el éxito de una actividad puede comportar la crisis de otras (*Ibidem*, 2007: 79). Este hecho es evidente en el ejemplo peninsular del horno de vidrio hallado en el alfar de La Maja, en La Rioja (González y Garrido, 2002: 20-33).

En las tablillas asirias del siglo VII a.C. designaban con tres términos diferentes los hornos de vidrio, que debían ser por tanto de varios tipos. Daniele Foy (2001) ya sistematizó el ciclo productivo del vidrio en dos fases principales, las cuales se realizan en dos tipos de talleres. Los talleres denominados “primarios” en los que se funden los componentes del vidrio (sílice, fundentes, estabilizantes, colorantes, etc.) para hacer una primera masa denominada frita. Estos talleres estarían localizados en la costa Este del Próximo Oriente mediterráneo en época romana y desde ellos se exportarían bloques de frita o de vidrio en bruto a los talleres denominados como “secundarios” que ya se situarían a lo largo del todo el territorio romano y en donde se realizarían las últimas fases de producción, esto es el afinamiento y el modelado final (Foy, 2001). Sin embargo, hay autores que, en cambio, identifican tres tipos de talleres como Mendera (2000: 6):

- Talleres en los que se realiza todo el ciclo productivo. El ejemplo más renombrado de este caso sería el hallado en Torcello, ss. VII

al VIII, (Venecia, Italia), en el que el hallazgo de hasta cuatro hornos distintos ha potenciado diversas teorías sobre sus usos.

- Talleres donde se prepara exclusivamente la “frita”, esto es, una masa cristalina sin vitrificar y con impurezas que es el resultado de la calcinación de la materia prima en un horno a unos 800 °C.

- Talleres donde tan solo se realiza la fusión y sucesivo afinamiento de la frita seguido del modelaje y la fase gradual en el horno. Esta operación se puede resolver simplemente en un único horno donde se trabaja con temperaturas relativamente bajas.

Hay que advertir que en este estudio Mendera no contempla, en un principio, la existencia de un taller u horno en el que su materia prima sea material de reciclaje.

III.5.1. Talleres Primarios

III.5.1.1 Su proceso productivo

Generalmente, las materias primas necesarias para producir el vidrio se encuentran fácilmente disponibles en cualquier área geográfica, pero tienen composiciones químicas variables que, según la elaboración, alcanzan a diferenciar también el producto final. Una vez seleccionados los materiales (la sílice, los óxidos metálicos, el álcali, etc.) se trituran y se introducen en un crisol dentro del horno y calentado durante horas a una temperatura inferior a la de la fusión (aproximadamente unos 1500°C) con la intención de proceder a la eliminación de las impurezas volátiles y separar los residuos rocosos que no se hayan incorporado. Tradicionalmente, la mezcla así obtenida era enfriada en agua, triturada, lavada. Este proceso es el que algunos autores denominan como *fritaje*, en el que el material disminuye de volumen. Este proceso se va repitiendo tantas veces sean necesarias para que los crisoles queden llenos de la pasta con el menor volumen posible y comienza la fase siguiente, la denominada propiamente como *fusión*. La sílice se disuelve en el fundente, al mismo tiempo se forman en la masa burbujas que tienden a subir a la superficie; cuanto más gases se desprendan, más perfecto será luego el vidrio. Se vuelve a aumentar la temperatura con lo que comienza la tercera fase o *afinado*, es el momento en que la pasta de vidrio alcanza su punto de mayor fluidez, las burbujas se hacen mayores hasta que no queda ningún gas. Empieza entonces la cuarta fase: la

brasa; denominada así en la antigüedad, porque las brasas ahogaban el fuego que ardía con el fin de que la pasta quedara en el punto justo de viscosidad, para poder ser soplada y estirada (a una temperatura de 800 – 1100 °C). Este proceso se realizará en hornos con una estructura rectangular que pueden llegar a alcanzar una mayor temperatura.

III.5.1.2. Ejemplos

Se ha localizado un taller primario en la provincia romana de Germania entre el siglo II-IV d.C. (Gaitzsch *et alii*, 2003) pero numerosos restos de hornos de vidrio del Occidente europeo y de las islas británicas han sido identificados sin excepción como talleres secundarios (Foy y Sennequier, 1994; Foy y Nenna, 2001: 47-60). Cómo se ha mencionado anteriormente, los talleres de esta fase de producción han sido identificados en la costa oriental del Mediterráneo y, más concretamente en varios puntos de la costa Sirio-Palestina, siendo Bet Elie'zer en Hadera (Israel) de particular importancia (Sagui, 2007:216).

III.5.2. Talleres Secundarios

III.5.2.1. Su proceso productivo

Para la realización de la segunda fase en la producción de esta manufactura, se requieren unos hornos que no necesitan alcanzar una temperatura tan alta como los de la producción primaria, por lo que las exigencias de sus características serán menores. Estos son pequeñas construcciones circulares o rectangulares y dentro van colocados los crisoles donde se funden los productos, que darán como resultado el vidrio. El número de crisoles de cada horno varía de ocho a doce y el fuego les rodea por todas partes. Unas pequeñas aberturas a la altura de cada crisol permiten manejar el producto.

El horno no tiene de vida más de dos o tres años y los crisoles de dos a cuatro meses. Una de las servidumbres mayores en una vidriería, era que los hornos no se apagaban nunca; antes de que se terminara una carga ya se llenaba el crisol con otra nueva. Únicamente se dejaban apagar una vez al año o dos a lo sumo, para limpiarlos y hacer las reparaciones urgentes.

La invención de la caña de soplar vidrio, supuso una de las innovaciones más revolucionarias de todos los sistemas de conformación de este material. Ni instrumental ni operativamente puede decirse que el procedimiento de soplado

a boca haya experimentado variación sensible a lo largo de su milenaria historia. La caña consiste en un tubo metálico de aproximadamente 1,50 m de longitud con una embocadura para soplar en un extremo y con un ensanchamiento en el otro. En su tercio superior lleva una parte recubierta por una protección de madera que le permite al operario empuñarla con comodidad y sin quemarse.

En la fase inicial, que recibe el nombre de levantado del vidrio, la caña se introduce ligeramente por su extremo ensanchado, en el vidrio fundido y se toma una pequeña cantidad de éste, denominada *posta*, que se distribuye uniformemente alrededor de la caña haciéndola girar. A continuación se le da forma dentro de un premolde y se sopla en su interior una pequeña cantidad de aire para configurar el paresón o forma preliminar de la pieza. En caso de que se desee aumentar su espesor, se sumerge el paresón en el fundido cuantas veces sea necesario y se repiten otras tantas las operaciones anteriores. El paresón, que por efecto de la gravedad y de los calentamientos sucesivos va experimentando un alargamiento, se introduce en un molde de madera o de hierro fundido, en cuyo interior recibe el soplado que da al vidrio su forma definitiva. Cuando la pieza tiene una simetría de revolución, se hace girar la caña con el vidrio dentro del molde con el fin de conseguir un espesor lo más uniforme posible.

Una vez realizado el objeto, sea bien sólo soplado o ayudado de molde, hay otra fase en la fabricación, de suma importancia para el éxito de la misma, que es el templado de la pieza (con una temperatura de aproximadamente unos 500 °C y entre 60-90 minutos). El vidrio tiene que irse enfriando; si lo hace con demasiada rapidez existe el riesgo de partirse, por ello las piezas una vez terminadas pasan a unos secadores o *carquesas* donde, con una temperatura definida para ir disminuyendo gradualmente, se vayan enfriando.

Cuando el vidrio está ya terminado, se procede a su ornamentación por medio de la talla, el grabado, el dorado, el esmalte en colores o la aplicación de hilos, por ejemplo.

Asociado al proceso de producción del vidrio soplado se encuentra el reciclaje de dicho material. Esta actividad de reciclaje del vidrio está documentada en el mundo romano desde el siglo I d.C. tal y como reflejan textos de autores clásicos sobre la recogida de vidrio fragmentado e intercambiado por azufre:

«Cecilio, te imaginas que eres cortés, y no lo eres, créeme. ¿Qué qué eres? Un bufón; lo que un vendedor ambulante del Transtíber que cambia pajuelas de azufre por vasos de vidrio rotos...» (Marcial, Libro I, XLI, 1-3: 93).

«...En cambio, tu vaciarás una copa de cuatro golletes, denominada según el zapatero de Benevento; estará rajada; su cristal roto ya reclama el azufre...¹⁰» (Juvenal, Sátiras V, 48: 178).

«...Aquí un grupo de lidias ampulosas bate a compás las palmas, allá suenan los címbalos de la canora a Cádiz y más allá los coros de los sirios; y una turba de cómicos humildes y de vendedores que cambian azufre corriente por cacharros viejos...» (Publio Papino Estacio, Silvas III, VI-73-74: 71).

III.5.2.2. Ejemplos

Price y Cool han llegado a sistematizar los testimonios arqueológicos de los talleres de vidrio en cinco categorías: materias primas, hornos, crisoles, herramientas y residuos de fabricación (Price y Cool, 1991: 23-30). Así mismo, Mannoni y Giannichedda llegan a definir los indicadores de producción como “todos los hallazgos relativos a las diversas operaciones técnicas que se llevan a cabo para producir una manufactura. Los indicadores pueden ser catalogados en varios grupos, según el papel asumido en el proceso productivo y por ser, con ello, un resultado más o menos querido: instalaciones fijas, herramientas y utensilios, residuos, productos semielaborados, materiales y productos en espera, materiales para reciclar, materias primas, trazas en la estratificación, objetos de uso no profesional de los trabajadores” (Mannoni y Giannichedda, 2006: 185). Por lo tanto, si damos por válido que el hallazgo de cualquiera de estos indicadores presupone un taller productivo, habría que comenzar realizando una investigación con el fin de localizar este tipo de objetos y definir la posibilidad de que su lugar de hallazgo refleje la presencia de un taller, en línea con lo realizado por D. Foy. En este sentido, a continuación se expondrán una serie de ejemplos de talleres dentro del ámbito del Mediterráneo occidental y, más concretamente, en la península italiana, en Francia y en la Península Ibérica.

Para el caso italiano hay que comenzar citando la excavación de Classe (Ravena), un contexto fechado entre mediados del V y el VII d.C., con el hallazgo de gran cantidad de indicadores de producción junto con un horno de vidrio ya excavado en los años '70 del pasado siglo XX (Maioli, 1991) y sucesivamente en el 2001 (Augenti *et alli*, 2003). Esta estructura circular se sitúa al interior de un ambiente cuadrangular dentro de un edificio de planta trapezoidal. El complejo se localiza situado sobre el arrasamiento de los muros de una *villa* suburbana de

¹⁰ En este caso parece indicarnos que los vidrios rotos recogidos se reparaban con azufre, con lo que no todos se destinaban a su reciclado, los más preciados eran recuperados.

época romana (Maioli, 1991), que presenta transformaciones desde, al menos, finales del siglo III d. C. La estructura del horno identificado no indica con certeza su función, debido su estado de arrasamiento, pero sí los indicadores de producción asociados a él. Así, se han hallado productos semielaborados y descartes (siendo un total de 11,989 Kg) (Cirelli y Tontini, 2010; 215-133). Otros ejemplos de talleres serían los que a continuación se resumen. En Ventimiglia (Liguria) el hallazgo de un crisol del siglo VI atestigua la presencia de un taller vidriero (Gandolfi, 1986: 297). En Ferrara (Emilia Romagna) se pudo documentar un crisol y descartes de fabricación, datados de forma general entre el siglo VIII y el XII (Verità y Toninato, 1991: 484). En Brescia (Lombardía) se hallaron restos de fabricación - masa vítrea y crisoles en piedra - adscritos al periodo longobardo (finales del siglo VI e inicios del siglo VII) (Uboldi, 1998: 183-185). En Luni (Toscana) la presencia de piezas refractarias con pasta vítrea y fragmentos de crisoles atestiguan, de manera general, la presencia de un taller en la época altomedieval (Roffia, 1973: 465). En Florencia, en la Piazza della Signoria, se han documentado recipientes para la fabricación del vidrio de un color verde oliva y, en menor medida de color azul, datados entre mediados del siglo VI y finales del VII (De Marinis, 1991: 55-66). En Comacchio, se ha realizado un estudio sobre la producción de vidrio (Ferri, 2009: 33-35). En Roma, el hallazgo del horno circular de 80 cm de diámetro de Crypta Balbi se asoció a una cronología comprendida entre el siglo V y el VI (Saguì, 1993c: 403-412). Y, por último no hay que olvidar el citado yacimiento de Torcello en Venecia en el que se llegaron a identificar hasta cuatro hornos fechados entre el siglo VII y VIII (Leciejewicz, 1977).

En Francia se han podido localizar a través de los restos materiales hasta 29 talleres, hasta el momento, analizados a partir, en muchas ocasiones, del estudio de las memorias de excavación realizadas a mediados de siglo. Esta recopilación, realizada por D. Foy y Nenna (2001:57-60) transmite como, en un alto porcentaje, el elemento principal para identificar los talleres es la aparición de fragmentos de crisoles. Así, nos encontramos los casos de: Arles, en la excavación tanto de Les Thermes como en Esplanade; Antibes, en la capilla del Saint-Espirit (Foy y Sennequier, 1991: 68); Burdeos, en la plaza Camille-Jullian (Foy y Sennequier, 1991: 68); Evans, en Champ-des-Vis (Foy y Sennequier, 1991: 67); Eyguières, en Saint-Pierre (Foy y Nenna, 2001: 57); Fréjus, en la plaza Formigé (Foy y Sennequier, 1991: 66); Froidos, en Bethancourt¹¹; Gardanne, en Z.A.C.

¹¹ Aquí, además de la presencia de crisoles la abundancia de piezas vítreas como platos, vasos, etc y la excavación de un horno, han hecho suponer para las autoras que podría tratarse de toda

Notre-Dame¹²; Gémenos, en Saint-Jean-de-Garguier¹³; Issoudun, entre la rue Nouvelle du Château y la rue Saragosse¹⁴; Marsella¹⁵ (Saint Barbe (Foy 1997: 35-37), en el parking des Phocéens (Foy *et alii* 1990; Foy y Sennequier, 1991: 66), en butte Saint-Laurent (Foy y Sennequier, 1991: 66) y en el túnel de la Juliette (Foy y Nenna, 2001: 58); Méthamis (Foy y Sennequier, 1991: 66); Saint-Denis, alrededor de la necrópolis merovingia (Rodrigues y Wyss, 2001); Sainte-Menehould, en chemin des Houis¹⁶; Saint-Mitre-les-Remparts (Foy y Sennequier, 1991: 67; Foy, 1994: 216); Villeneuve-lès-Maguelonne¹⁷ y Viviers (Esquieu, 1984 y 1988; Foy y Sennequiere, 1991: 67). Además de estos talleres en los que se han hallado crisoles, hay que mencionar también el de Authun, donde se localizó un molde de piedra con la inscripción y configuración para la fabricación de piezas con símbolos cristianos (Graillot, 1899; *Autun*, 1985 n° 702; Foy y Sennequier, 1991: 67); Lavoye, en La Clairière, donde se documentó un horno, signo evidente de que existía un taller aunque las excavaciones precedentes ya lo anunciaban con la presencia de fragmentos de crisoles, residuos de vidrio y restos de herramientas útiles para este tipo de producción (Pouille y Labaunne, 2000: 126, fig. 1).

un área dedicada a la producción con gran importancia en la antigüedad (Meunier, 1908: 195; Chenet, 1920; Foy y Sennequier, 1991: 65).

¹² En este caso, también se hallaron desechos de fabricación. La excavación apunta a un pequeño taller activo durante todo el siglo VI (Foy y Sennequier, 1991: 66; Pelletier *et alii*, 1991: 331-338).

¹³ En las excavaciones más recientes del *vicus Gargarius* fueron descubiertas unas 50 cerámicas refractarias con evidentes pruebas de vitrificación en su interior aunque, hay que diferenciar entre las piezas que eran destinadas al trabajo metalúrgico de las piezas para el taller vidriero. Este taller parece que tuvo su actividad en el siglo IV no llegando a constatarse para el siglo siguiente (Foy *et alii*, 1990; Foy y Sennequier, 1991: 65).

¹⁴ Las obras de urgencia que allí se realizaron evidenciaron la presencia de un taller en un ámbito muy próximo ya que no solo encontraron restos de crisoles, sino también filamentos, tubos y paredes de un horno con restos de vitrificación al interior y, en ocasiones, también al exterior. (*Chronique des fouilles médiévales*, *Archéologie Médiévale* XXIV, 1994: 549-550; *Bilan scientifique de la région Centre 1993 et 1994 respectivement*: 82-85 et 63-66; Bryant *et alii*, 1995)

¹⁵ Aquí la realización de varias excavaciones han revelado diferentes zonas donde podrían hallarse talleres de vidrio

¹⁶ Además del fragmento de crisol se pudieron localizar un horno, restos de fabricación y utillaje metálico como una caña de soplar (Colson, 1903; Barthélemy, 1904; Chenet, 1920; Mauget, 1904, 1905 y 1908; Cabart y Ravau, 1987; Chew, 1991: 65)

¹⁷ Se hallaron crisoles, restos de fabricación, bloques de vidrio en bruto de color azul y piezas deformadas en contextos de finales del siglo VI y el siglo VII. En este taller parece que primaba la fabricación de lámparas cónicas y varillas de vidrio, muy comunes por todo el Mediterráneo. Todas las piezas parecen tener la misma coloración amarillenta (Foy y Vallauri, 1985; Foy y Sennequiere, 1991: 67)

En cuanto a los siglos posteriores, entre el VIII y el X, se han recogido los siguientes datos: En Arles (Bouches-du-Rhône), en el hôpital Van Gogh, un fragmento de crisol fechado en el VIII (Foy, 1988); Perpignan, en Ruscino, se han documentado escorias de vidrio en un nivel del siglo VIII (Alessandri, 1991: 68); Sorel-Moussel (Eure-et-Loir), en Fort-Harroward, se excavaron bloques de vidrio en bruto entre el siglo VII y el VIII (Chew, 1991: 68); Saint Denis, en la excavación de "11bis et 13, rue des Ursulines et ZAC RU Basilique, aires 15 et 16", se hallaron un crisol y escorias de época carolingia (Meyer, 1991: 68); Toulouse (Haute-Garonne), en "donjon du Capitole", se hallaron hasta ocho crisoles de época carolingia (Catalo, Foy et Llech, 1998); Paris, en el parking Saint-Martin/Rivoli con el hallazgo de crisoles de los siglos IX al X; y en Verriers, en Grand-Champ, se hallaron gotas de vidrio en el interior de una vasija común que presentaba restos de vidriado al interior (Poutiers, 1991: 68-69).

Hay que incidir, como ya señalaron Foy y Hochuli-Gysel (1995: 164) que en el occidente mediterráneo entre los siglos III al V, se ha podido evidenciar una actividad concentrada en grandes centros vidrieros que dejarían paso, debido a una regresión económica, al surgimiento de pequeños talleres artesanos locales. En siglos posteriores, éstos irán aumentando progresivamente. Este proceso se pudo identificar, por las citadas autoras, en países como Francia o Italia. En estos nuevos centros de producción primaria la funcionalidad de las piezas vítreas son recipientes de formas estereotipadas y coloración homogénea, lo cual ha llevado a pensar en la importación de la materia prima, bien en forma de lingotes o de vidrio en bruto. En el caso de la Península Ibérica los estudios no han entrado en estas consideraciones, principalmente porque no se han detectado tantos talleres como en aquellos países. Sin embargo, como ya se ha argumentado anteriormente para el caso de la producción vidriera de Recópolis, se podría defender un reciclado de piezas de vidrio, procedentes de épocas anteriores, como materia prima para esta producción, proceso señalado por otros autores para la época romana (Fuentes, 2001-2002c:147-149; Pérez-Salas Rodés, 2001: 65-72; Xusto, 2001: 102-105).

IV. RECÓPOLIS

IV.1. INTRODUCCIÓN

IV.1.1. Fuentes

Las fuentes literarias principales que se conservan sobre la fundación de Recópolis y las causas que la motivaron, provienen fundamentalmente de la época visigoda. El texto más importante y completo sobre la fundación es el de Juan de Biclaro que, en su *Chronica*, nos aporta la primera noticia del acontecimiento:

«ANNO II TIBERII IMPERATORIS QUI EST LIVVIGILDI IX REGIS AN. X

Liuvigildus rex extinctis undique tyrannis, et pervasoribus Hispaniae superatis sortitus requiem propiam cum plebe resedit civitatem in Celtiberia ex nomine filii condidit, quae Recopolis nuncupatur: quam miro opere et in moenibus et suburbanis adornans privilegia populo novae Urbis instituit» (Campos, 1960: 88).

La segunda noticia que nos ha llegado viene a cargo de San Isidoro de Sevilla que en su *Historia Gothorum*, sigue la noticia del biclearense pero aportando un dato de gran interés, la vinculación que el autor establece entre la fundación de Recópolis y las determinaciones que toma Leovigildo, fundamental para entender su programa de consolidación del Estado Visigodo como una entidad centralizada y sustentada, para su mantenimiento, en una base fiscal (Olmo Enciso, 2008: 24)

«*Aerarium quoque ac fiscum primus iste auxit, primusque inter suos regali ueste opertus solio resedit, nam ante eum et habitus et consessus communis ut genti, ita et regibus erat. Condidit autem civitatem in Celtiberia, quam ex nomine filii Recopolim nominavit»* (*Historia Gothorum*, 51, 5. edición de: Rodríguez Alonso, 1975: 258-259)

Pero estos textos no precisaban el lugar donde se construyó la ciudad, limitándose a mencionar su localización en Celtiberia. Habría que esperar a los cronistas andalusíes para que nos dieran una pista sobre ello. A comienzos de esta época la ciudad de Recópolis mantuvo aún su importancia, y su recuerdo perduró tal y como relata en el *Ajbar muluk al Andalus* de Ahmad ibn Muhammad al-Razi, de la primera mitad del siglo X d.C. Esta obra, cuya traducción al castellano es conocida como “*Crónica del Moro Rasis*” nos habla en los capítulos XIX y XX de la siguiente forma:

«Capítulo XIX: Del termino de Rracupel

Parte del termino de Rracupel con el de Santa Bayra. E la çibdat de Rracupel yaze entre Santa Bayra e Çerca. E poblola Lanbilote para su fijo, que avia nombre Rracupel, e por eso puso a la çibdat el nombre del fijo. E el Anbilote fue rrey de los godos quando

andaua la era de çesar en seys çientos e noventa anos, e en este tiempo lo eleyeron por rrey los godos de Espana.

E la çibdat de Rracupel es muy fermosa e muy buena e muy viçiosa de todas las cosas por que los omes se an de mantener.

Capítulo XX: Del termino de Çorita.

Parte el termino de Çorita con el de Rracupel. E Çorita yaze contra el sol leuante de Cordoua, vn poco desviado contra el setentrion. E yaze en buena tierra e sabrosa e ay munchas de buenas cosas. E ay muchos buenos arboles que dan muchas espeçias e buenas; e es muy fuerte çibdat e muy alta e fizieronla de las piedras de Rracupel, que las ay muy buenas.» (Catalán y Andrés, 1974: LXI y LXIX)

El interés, quizás más importante de este texto además de transmitirnos la importancia evidente que tuvo la ciudad, es la ayuda a definir con mayor exactitud el emplazamiento exacto de Recópolis y del expolio al que fue sometida para la construcción de la nueva *madina* emergente: Zorita. Estos datos han sido confirmados en las excavaciones arqueológicas realizadas hasta la fecha y en las que se documenta el abandono de la ciudad a mediados del siglo IX d.C. y el transporte del material de construcción identificado en Zorita (Olmo Enciso, 1995; 2001; 2008a).

En relación a este texto se encuentra la Crónica Pseudoisidoriana, escrita en latín, que se refiere a la fundación de la siguiente forma:

«...et edificavit civitatem quam uocauit Rocabolam ex nomine filii sui prope Toletum.»

La investigación realizada por Catalán y de Andrés, confirmó como tanto la compilación de al-Razi como esta última, tienen una fuente en común, posiblemente una complicación mozárabe sobre el mundo visigodo escrita en Córdoba (Catalán y de Andrés, 1974). Sin embargo, según Olmo Enciso, la noticia revela una dependencia de los textos de Juan de Biclaro e Isidoro de Sevilla, que pudo deberse a la influencia que éstos pudieron tener en esa posible compilación mozárabe (Olmo Enciso, 2008: 24)

Posteriormente hay otra serie de autores árabes que citan la fundación de Recópolis, aunque de menor importancia. Así, encontramos a:

- Ibn al Athir, que en sus “Anales” nos dice:

La construcción cerca de Toledo, la ciudad de Rakáwal, llamada así por el nombre de su hijo; la fortificó y la engrandeció con jardines. (Ibn al Athir, *Fagnan*, 1898: 39).

- Himyari:

El primero de los reyes de Al-Andalus fue Lubiyan (Leovigildo) que edificó la ciudad de Rakabil próxima a Toledo, y que la nombró en honor a su hijo. (Levi Provençal, 1938: 161)

- Yakut, en “Mu’yam al-buldan” , en la que cita la existencia de Recópolis y la sitúa entre Santaver y Zorita (Yakut, 1873: t II, 108)

Por parte de los reinos cristianos encontramos la “Crónica Albeldense” escrita en el reino asturiano a finales del siglo IX y que como ya señaló Sánchez Albornoz presenta una dependencia de una anterior crónica asturiana perdida (Sánchez Albornoz, 1967). Así, nos habla sobre la fundación de la ciudad:

«...*Urbam in Celtiberia fecit, & Recopolim nominavit*» (Gómez Moreno, 1932: 600-609)

Quizás, la fuente de época cristiana más importante sea el Fuero concedido por Alfonso VII en 1156 a campesinos mozárabes para repoblar la villa de Zorita y sus tierras:

«...*et de medietate de Olivar de Accopal et de plana de Sancta María quo modo talat illa carrera usque tagum*» (Simonet, 1983: 826).

En la versión conservada en el Archivo Histórico Nacional se acerca más el topónimo al de la ciudad visigoda

«.....*et de medietate de olivar de racupel.....*» (A.H.N., Liber Priv. Tolet. Eccl., I, fol. 2).

Este texto nos ofrece, junto con lo transmitido por al-Razi una localización más exacta para la ciudad de Recópolis en las cercanías de Zorita, así como la derivación de su nombre a Accopal, Raccopal o Racupel. Los hechos que narran esta fuente, al igual que ocurría con los andalusíes, han sido confirmadas por las excavaciones realizadas en los alrededores de la iglesia palatina, donde se ha podido localizar una aldea datada entre los siglos XII al XIV d.C. (Olmo Enciso, 2002:484-486).

La reducción progresiva del espacio urbano a la que se vio sometida la antigua Recópolis hasta su abandono total por sus últimos habitantes de época cristiana y su transformación en espacio de cultivo explotadas por poblaciones cercanas, provocó un olvido existencial que duró varios siglos.

A partir de los textos ofrecidos por Juan de Biclano e Isidoro de Sevilla se comenzó a intentar precisar la localización de la ciudad de Leovigildo en el siglo XVI. El primero que se ocupó de ello fue Ambrosio de Morales, que en 1577 decía:

«...es cosa clara que fue cerca del lugar que llaman Almonacid de Çorita en la junta de los rios Tajo y Guadiela en un sitio de los mas altos y fuertes que se pueden hallar en España» (Morales, 1577, Libro, CI, cáp. LXIII, fol. 74)

Tres años después, con motivo de la realización de las Relaciones Topográficas de Felipe II se dice con relación a Almonacid de Zorita:

« 31. A una legua de esta villa, a la parte que sale el sol, entre los rios de Tajo y Guadiela, en una mui alta Sierra, y mui áspera, que ahora se llama la Sierra denmedio, hay rastos de edificios antiguos de haber allí una Ciudad, la qual por su sitio era inespunable y mui fuerte, por estar en sierra tan fragosa para subir los hombres a ella, y ahora los hombres que van a cazar por allí han menester buscar por donde subir, y las gentes de este pueblo la llaman la Ciudad de Ungria; pero dice Ambrosio de Morales en la Crónica de España, que escribió tratando de este sitio y lugar, dice que edificó aquella Ciudad tan fuerte el Rey Recaredo, y que se decía por nombre Recópolis, y hoy día se ven allí muchas piedras, y bien labradas, y muchas higueras, y está al presente hecho monte» (García López, 1903: t. II, 134)

La siguiente noticia que tenemos al respecto ya será de más de un siglo después, en 1661 Gabriel de Henao expuso:

«... haber sido informado por persona noticiosa y residente de muchos años atrás en la villa de Almonacid de Zurita que en la sierra sita sobre la confluencia del Tajo y Guadiela sobre el puente de Bolarque había una ciudad con el nombre de Recópolis usado inmemorialmente por todos los moradores de aquella comarca.... con ruinas y restos de murallas para cuatro mil casas y asimismo una fuente de excelente agua en plaza anchurosa» (Henao, 1689-1691, T. I, cáp. IV)

A partir de aquí, las localizaciones a la que atribuyen a Recópolis son totalmente erróneas, como la de Moret en el siglo XVII que la ubica en Ricla (Navarra) o J. Pujades que la situó en Ripoll.

IV.2.1. Historiografía de las excavaciones

IV.2.1.1. El descubrimiento y el comienzo de la investigación en Recópolis

Una vez producido el abandono y la pérdida de memoria sobre la localización de Recópolis habrá que esperar hasta el año 1893 en que Juan Catalina García López vuelva a situar con precisión, gracias a una investigación arqueológica de análisis del territorio encomiable para su época, la ubicación de

dicha ciudad. Con motivo de la preparación de una edición de las “Relaciones Topográficas de España” correspondientes a la provincia de Guadalajara, dicho autor recorrió todos los pueblos de esta provincia con objeto de analizar la situación real de ellos en esa época respecto al siglo XVI y a partir de esto, poder realizar los aumentos a dicha obra, así como comprobar la posible perduración de los diferentes aspectos que caracterizaban a estos en la época de Felipe II. En esta obra al analizar el capítulo relativo a Zorita de los Canes, y más concretamente a tenor de lo expresado en su apartado 56, localiza las ruinas de Recópolis en el Cerro de la Oliva, cercano a la citada Zorita de los Canes.

«56. A los cinquenta y seis capitulos se responde: que en el término de esta Villa no ay despoblado ninguno, sino es un despoblado que está como un quarto de legua de la dicha Villa, y que allí se hallan grandes edificios de murallas, y de casas, y de Torres, y otros muchos edificios de diferentes maneras, y estos todos están asolados, escepto que donde quiera que en el dicho despoblado se cava, se hallan grandes lavores de edificios mui antiguos, y este despoblado, a lo que se ha oido decir a los ancianos, se llama de su propio nombre la ciudad de Rocha-frida, y en el contorno de este poblado en lo más alto de él, ay una hermita a lo que parece en el edificio es mui antigua, y en ella ay una Capilla donde está el Altar mayor; ay otras dos naves que estan atravesadas de cómo agora se usa en las Yglesias que se hacen, porque las que agora se hacen van de alto a baxo, y estas dos estan al través, y todos los días de la víspera de la Ascensión de Nuestro Señor, van en procesión desde esta Villa y la Villa de Almonacir, y allí se dice misa, y de que han acabado la misa se dice un responso afuera de la hermita, y se dice por el Rey pepino, y esto que no se acuerdan decir en contrario, y donde se juntan estas dos procesiones en la dicha hermita, se llama Nuestra Señora de la Oliva, y por la falda de dicho Cerro, y por junto al dicho rio van las dichas murallas que son mui antiguas de Cal, y de arena y de piedra Toviza.»
(García López, 1903)

A propósito de este análisis concluyó:

«Pero visitando yo y examinando con interés la extensa y aplanada cumbre de un cerro que hay a poco más de un kilómetro de zorita, caminando por la izquierda y aguas abajo del Tajo, que rodea en parte aquella eminencia, descubrí en 1893 los cimientos de la muralla que contornea la planicie; muchos restos de tosca cerámica, sin carácter definido, y sobre todo un trozo de grueso muro, de aparejo romano decadente, como si dijéramos visigodo, en que empotraron parte del ábside de una ermita del siglo XII. Paréceme que en aquel lugar, y no en la enriscada sierra a cuyos pies se unen Guadiela y Tajo, es donde debe señalarse el asiento de la visigoda Recópolis. Porque allí, y no en otro lado, terreno

áspero, peñascoso y sin aguas, es donde pud existir una población hermosa y provista de todas las cosas de que los hombres han menester, como expresa Rasís, cuya descripción aleja la idea de que se trataba de una fortaleza, como en la junta de los ríos había de ser lo que en ella se fundase.

Examinando los materiales con que se levantaron los muro y torres del castillo y pueblo de Zorita, se advierte pronto que proceden del cerro de Rochafrida, donde yo supongo que estuvo Recópolis; más no del otro lugar, favorecido por las presunciones de Henao, Florez y otros. Porque aquí las rocas son cretaceas, mientras allí son areniscas y tobizas, como lo son quizá, si excepción, las piedras labradas o toscas con que se hicieron las construcciones de Zorita. Este es un hecho innegable y comprobado, y de él resulta un argumento indestructible a favor de mi tesis, si se admite la noticia de Rasis de que el castillo fue hecho con las piedras de Recópolis. Hay más acerca de esto. Todavía se conservan en la puerta de la muralla que rodea en parte la villa, puerta que da al río, dos columnas sin capitel, de mármol blanco algo veteado de negro, con moldurillas en la parte superior del fuste. Del mismo material y con restos de moldura del mismo perfil he recogido entre los escombros de la ermita del cerro de Rochafrida algunos trozos de mármol, procedentes sin duda de columnas hermanas de las que aún existen en aquella puerta, donde fueron colocadas más con fin decorativo que constructivo.

Si es evidente que en dicho cerro hubo población, como aún declaran sus tristes restos y el continuado cimiento de las murallas, la proximidad de sus ruinas brindó materiales a los que levantaron el castillo de Zorita, no más distante de allí de kilómetro y medio. En cambio, el otro lugar dista más de dos horas; la bajada por aquellos riscos de las piedras de construcción era dificultosa, y además había que transportarlas a la margen izquierda del Guadiela en época en que quizá no cabalgaba sobre él ningún puente. Pudiera haberse pasado por todos estos inconvenientes si se tratara de columnas, jambas, elementos decorativos, etc; puesto que, para lo demás, hartos materiales de labra no costosa ofrece el suelo; pero es el caso que en Zorita no se ve elemento decorativo que pueda atribuirse a construcciones visigodas, fuera de las dos columnas antes mencionadas.

Cuando se escribió la relación como lo expresa en su capítulo 56, quedaban grandes edificios de murallas, casas y torres, aunque todos asolados, en el sitio llamado Rochafrida. De ello no permanecen sino las ruinas de la ermita, que debió construirse en el siglo XII o comienzos del XIII todavía en pie, según declaran los autores de la relación, cuando la escribieron. Esta ermita ofrece, como dije antes, la singular circunstancia de tener el ábside empotrado en un fortísimo murallón, de aparejo a la romana poco perfecto, por lo

que no tengo inconveniente en atribuirlo a una construcción principal visigoda, con lo que afirmo mi dictamen de que allí estuvo Recópolis.» (García López, 1903)

Estas evidencias, que encontraban su aval en la importancia de los datos arqueológicos, así como en la precisión en su localización de los citados textos de época cristiana, serán los que lleven a Francisco Layna Serrano, Comisario de Excavaciones Arqueológicas de Guadalajara, a solicitar en 1943 a Julio Martínez Santaolalla, entonces Comisario General de Excavaciones Arqueológicas, el inicio de las investigaciones, para las que propuso como director a Juan Cabré, arqueólogo de gran renombre en su época por sus numerosas excavaciones.

Las excavaciones se llevaron a cabo entre los años 1944 y 1945, quedando interrumpido debido al fallecimiento de Cabré. Tras finalizar la primera temporada de excavación se realizó un vuelo sobre Recópolis por el Servicio Fotográfico de la Aviación Militar, que así, fue uno de los primeros yacimientos del país que contó con una fotografía aérea. En estas primeras campañas de excavación se hallaron elementos de gran importancia para el futuro de las excavaciones. Así, en el baptisterio de la basílica se halló un tesorillo de tremises visigodos como elemento material de gran relevancia, junto con numerosos objetos de escultura decorativa de gran valor artístico, pero, a un nivel constructivo llegó a descubrir un gran edificio palatino de grandes dimensiones y, asociado a él, una iglesia de planta cruciforme en T (Cabré, 1946). La importancia de estos hallazgos provocó que fueran declarados, el 30 de junio de 1945, a propuesta de la Real Academia de la Historia como Monumento Nacional. El fallecimiento de J. Cabré en el año de 1946 motivó que los trabajos de excavación arqueológica se vieran interrumpidos durante treinta años, aunque no así los estudios sobre el edificio religioso¹⁸ o sobre el palacio y la muralla entre los que hay que destacar en los años '50 y '60 del siglo pasado las investigaciones del Instituto Arqueológico Alemán en las que se ofrecieron levantamientos planimétricos sobre el yacimiento así como dibujos y reconstrucciones de elementos singulares del sitio y estudios sobre algunos de los materiales de las excavaciones de Cabré que todavía podían identificarse en el Museo Arqueológico Nacional¹⁹.

¹⁸ Como Palol en 1967, Shulnk y Hauschid en 1978, Duval en 1982 o Olmo Enciso en 1985, pero que no me extenderé en sus conclusiones sobre el mismo ya que se saldría mucho de los objetivos de este trabajo.

¹⁹ Para el caso del palacio y el resto de estructuras visibles como la muralla tenemos los trabajos de Raddatz en 1956, Claude en 1965, Vázquez de Parga en 1967, Olmo Enciso en 1983 (entre otros)

Los trabajos arqueológicos de excavación se reanudaron en 1968 a cargo de la Universidad de Barcelona y a cargo de Eduardo Ripoll. Tan sólo se excavó durante una campaña y la investigación se concentró en el interior de la iglesia así como una cata en el centro del yacimiento. No será hasta el período 1977-1981 cuando se vuelva a excavar, esta vez a cargo de la Universidad Complutense de Madrid con un equipo formado por: Manuel Fernández Miranda, Dimas Fernández Galiano, Rodrigo de Balbín y Behrmann y José Faci Lacasta. Será en este caso cuando se excave parte de la iglesia y se abran siete catas cercanas a la anterior realizada por Ripoll destinadas a investigar estructuras fuera del complejo palatino ya definido como tal en su día por Cabré.

Desde 1982, la investigación se realizará por equipos de la Universidad de Alcalá bajo la dirección de Lauro Olmo Enciso. A partir de este momento se adoptará el empleo del nuevo sistema de excavación y registro, definido por la metodología de arqueología estratigráfica conocida como método Barker-Harris. A partir de este momento, pero fundamentalmente desde el año 1993, se procedió a abrir un gran área de excavación que englobó a las catas anteriormente descritas y que posibilitó el inicio de la investigación en lo que en la actualidad constituye el área de edificaciones comerciales, de viviendas, de estructura viaria, así como la definición de un nuevo edificio del conjunto palatino. Así mismo, y fruto de estas investigaciones, se inició la excavación de la zona de la muralla, que hasta la actualidad ha posibilitado el conocimiento de casi 300 m de lienzo de esta, y de una las puertas de acceso a la ciudad. Estas investigaciones proyectadas igualmente al territorio próximo supusieron el descubrimiento del acueducto que suministraría agua a la zona palatina así como de numerosas canteras destinadas a la construcción de Recópolis.

o yo misma en 2008. Como en el caso anterior, tampoco me extenderé en la secuencia de conclusiones realizadas por estos investigadores.

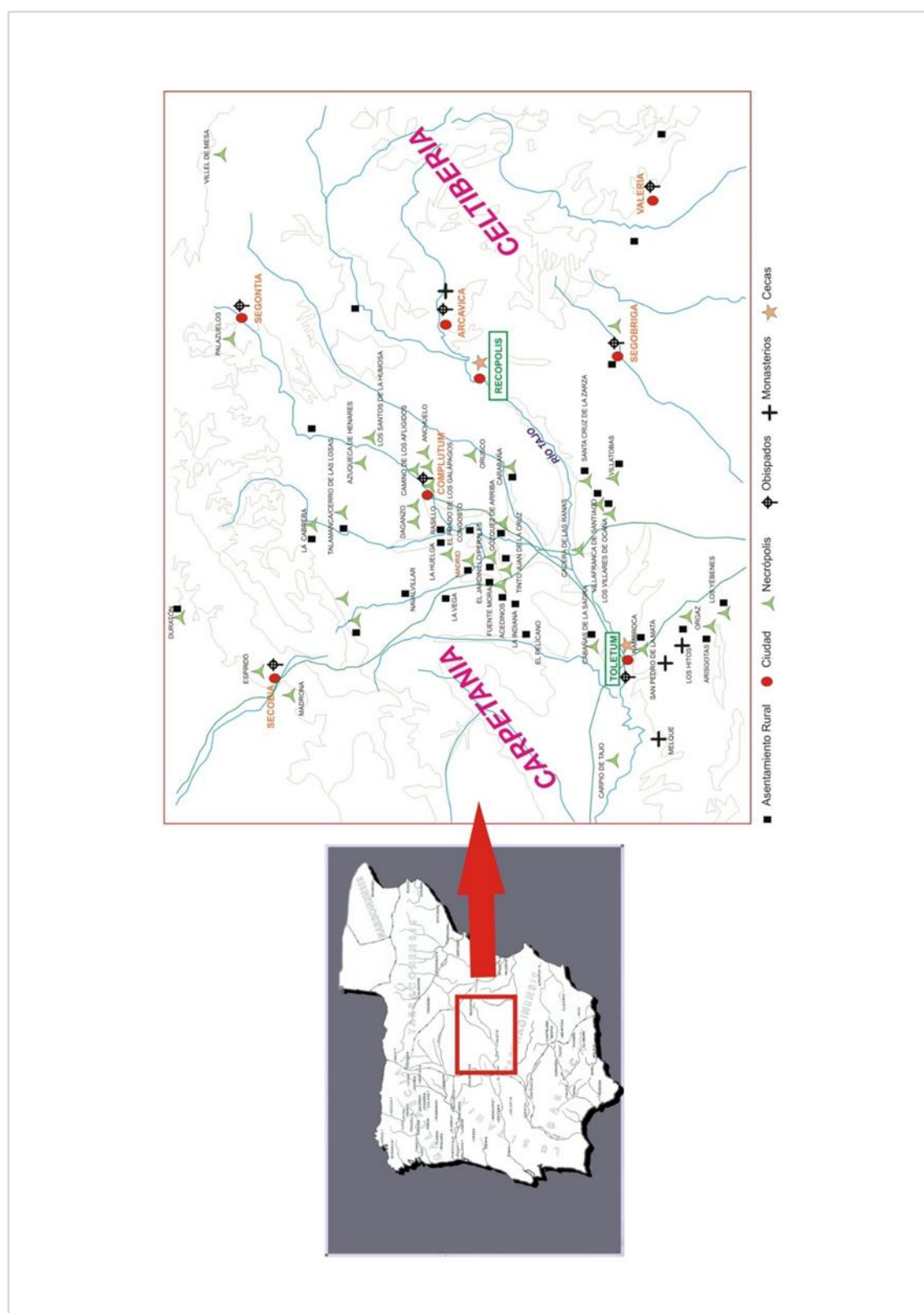


Figura 6 Recópolis en el contexto de otros yacimientos de época visigoda

Las conclusiones a las que se han podido llegar hasta la fecha están publicadas en numerosos artículos. A continuación se ofrecerá un breve resumen de la secuencia estratigráfica del yacimiento, esencial para entender la argumentación que aquí se va a realizar sobre la producción de vidrio, en el que destacaremos las diferentes subfases: (Olmo Enciso *et alii*, 2008b).

De época visigoda:

- **finales del siglo VI:** caracterizada por la construcción de los grandes edificios de la ciudad, el conjunto palatino junto con la iglesia, así como de los grandes edificios comerciales a ambos lados de una vía principal, conformando así el inicio de un urbanismo regulador que se extendería por el resto de la ciudad. Este urbanismo seguirá modelos representados por todo el Mediterráneo y extendidos por el Imperio Bizantino, poder en auge en la época gracias a Justiniano. Será en uno de los módulos del edificio comercial del oeste, donde se instale un taller de vidrio, con un horno de planta circular, el cual estudiaremos más a fondo más adelante.

Esta fase presenta a su vez lo que podríamos denominar como subfase, ya que en un momento después de la construcción de los edificios principales que configuran el urbanismo urbano, se construye una gran Puerta Monumental de acceso al conjunto palatino. Esta subfase se denomina como de remonumentalización de la ciudad

- **primera mitad del siglo VII:** en esta mitad de siglo se ha podido evidenciar un aumento de la producción de vidrio en particular y, de la actividad artesanal, en general. Así, se han podido documentar nuevos hornos dispersos por distintos espacios de la ciudad sin establecer un taller.

- **segunda mitad del siglo VII:** es, en este momento, cuando la ciudad comienza a sufrir una serie de transformaciones en su paisaje urbano, debido fundamentalmente a la pérdida de poder del Estado Visigodo centralizado, conformándose así una ciudad en la que el Estado no puede frenar la transformación de espacios públicos en privados (se cierran y/o se colmatan antiguas vías para convertirse a espacios de viviendas), se construye con materiales de peor calidad o el cambio de funcionalidad de la zona comercial en espacio de viviendas. El taller de vidrio del módulo V se presenta ya colmatado y con un uso del espacio habitacional. Por otro lado, el taller adosado a la puerta monumental seguirá funcionando hasta finales de siglo.

De época islámica:

- **siglo VIII:** en esta fase de época claramente andalusí se puede documentar la continuidad del paisaje urbano que había definido la ciudad en la fase anterior, aunque no estará exento de reconstrucciones y readecuaciones en distintos módulos del edificio comercial y, por una continua letanía en el deterioro de los edificios representativos de la época visigoda. El final de esta fase viene marcada por un gran incendio producido en parte del antiguo conjunto palatino, documentándose su ruina violenta.

- **finales del siglo VIII – primera mitad del siglo IX:** el incendio de la fase anterior provocó una regresión en el espacio de hábitat y, por tanto, en el abandono de las estructuras al sur de la Puerta Monumental. Por otro lado, se producen dos hechos significativos en esta fase, la amortización de gran parte de los espacios y la aparición de un gran número de silos dispersos por todo el yacimiento que evidencian el uso del suelo como espacio agrícola. Este hecho viene confirmado por el hecho de haberse hallado, para esta fase, gran cantidad de pequeños hogares asociados a estructuras habitacionales de material perecedero. La concentración de los espacios de habitación en esta fase se realizan en la parte alta de la ciudad, en el anterior conjunto palatino, habiéndose modificado la Puerta Monumental en una puerta de doble batiente.

- **segunda mitad del siglo IX – siglo X:** es en esta fase cuando se produce el abandono definitivo del Cerro de la Oliva y se comienza el desmantelamiento de sus grandes edificios para construir la nueva ciudad emergente, Zorita.

De época cristiana:

- **siglo XIII – siglo XVI:** esta fase que está aún por redefinir a la luz de las últimas campañas de excavación realizadas al norte de la iglesia, pero en ella se pueden incluir una fase de repoblación de Alfonso VII junto con su necrópolis alrededor del templo, un segundo momento de población más reducida durante los siglos XV y XVI en el que levanta una pequeña ermita en el antiguo ábside de la iglesia visigoda y, que circunscribiéndolo se excava una pequeña segunda necrópolis.

IV.2. DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO

La ciudad de Recópolis, tal y como nos describen las fuentes escritas, se situó en la Celtiberia, que actualmente comprendería gran parte de las provincias de Guadalajara y Cuenca y, en donde se ubicarían las sedes episcopales de Segóbriga (Saelices, Cuenca) y Ercávica (Cañaveruelas, Cuenca). Limítrofe con esta por el occidente se situaría la Carpetania, donde se localiza la capital del

Estado visigodo, Toledo, y con su límite nororiental en el valle del río Henares con una ciudad episcopal, Complutum (Alcalá de Henares, Madrid). El estudio del territorio de la ciudad de Recópolis en época medieval ha sido objeto de estudio dentro de los proyectos de investigación "*Construcción y dinámicas de un paisaje medieval (HAR 2009-11627)*" (Plan Nacional de I+D+I, Ministerio de Economía y Competitividad, 2009-2013) y del HAR2013 44270-P "*Construcción del Paisaje Medieval: Agrosistemas y Cambio climático*" (Plan Nacional de I+D+I, Ministerio de Economía y Competitividad, 2013-2017). En el primer proyecto se investigó los procesos de transformación social durante la época medieval en el territorio del valle del Tajo y la Alcarria Baja, con el objetivo de determinar en el paisaje la estructura ideológica, las formas de poder social y la organización del espacio explotado. Esta línea de investigación pretende obtener una visión sobre la estructura, dinámicas y diacronía del paisaje urbano y rural altomedieval. El segundo de los proyectos está ofreciendo importantes novedades sobre la generación del agrosistema con nuevas morfologías agrarias así como de los procesos de cambio climático que contemporáneos a la época visigoda tuvieron gran importancia para la conformación del paisaje del momento. Hay que mencionar también el proyecto del Plan nacional de Investigación de Castilla La Mancha "*Tecnología LIDAR y Arqueología: el Sureste de Guadalajara (POII-2014-020-A)*", gracias a él se pudo realizar a partir del LIDAR el procesamiento principal que consistió en la conversión a formato raster de las "pointclouds", en bloques de 1400x1400 m, con una resolución espacial de 1 m por píxel. Este estudio ha generado modelos que han constituido el soporte sobre el que se han ido referenciando toda la información generada por los proyectos de investigación y de forma más específica por las sucesivas intervenciones arqueológicas. Han supuesto también la obtención de una tecnología que ha posibilitado una profundización inmediata en aspectos sobre los diversos patrones de asentamiento y geográficos poco visibles, con referencia a la evolución morfológica de los espacios (paleocauces, escorrentías, pendientes...), y en las diversas soluciones productivas (formación de terrazas, parcelario fosilizado, espacios irrigados, áreas ganaderas....) adoptadas por los diferentes modelos sociales medievales.

Todo ello está permitiendo definir una organización del espacio histórico de gran importancia para el periodo medieval (siglos VI al XV)²⁰, en el que esta

²⁰ Todas estas conclusiones se pueden ver en los informes de resultados de los proyectos de investigación previamente citados, así como en los informes de excavación realizados por el

zona se configura como central para entender la articulación social, política y económica del centro peninsular. Los resultados integrados de toda la investigación realizada permiten situar el objetivo de forma más ajustada en la investigación e interpretación de las estructuras sociales, y su manifestación en el paisaje. De hecho, y a partir de estos resultados, venimos defendiendo como un análisis de los datos arqueológicos basado en el paisaje permite entender éste como un espacio social dinámico superador de paradigmas y divisiones científicas tradicionales. Esto consiente transitar desde una arqueología supeditada a la periodización y construcción histórica literaria, al estudio del Paisaje como espacio socialmente construido. Toda la investigación generada en Recópolis y su territorio está contribuyendo a generar desde la investigación basada en el estudio de la materialidad una visión multidimensional de los procesos sociales, paleoambientales y climáticos en el trabajo, y muestra cómo estos dos últimos son enormemente productivos y esclarecedores al ser incluidos en las investigaciones arqueológicas. En este sentido, todas estas investigaciones en Recópolis participan de la superación del paradigma dualista, que consideraba la naturaleza y cultura como realidades separadas, y que está posibilitando la construcción epistemológica fundamentada en la relación dialéctica compartida por la biología y la cultura.

Este proyecto ha permitido definir cómo la fundación de Recópolis supondrá una profunda reorganización de la estructura de poblamiento así como del viario. Las investigaciones han permitido identificar pautas precisas sobre la organización del viario histórico, su articulación y organización a nivel regional, local y micro espacial. La estructura viaria definida a partir de la fundación de Recópolis pervivirá durante toda la época medieval, configurando a Recópolis y, posteriormente, Zorita como ejes fundamentales de comunicación de la vía que pasando por ellos constituyó el eje fundamental de comunicación entre el Levante (zona de Valencia) y centro peninsular (Guadalajara, Madrid y Submeseta Norte). También cobrará gran importancia el otro eje articulador de los viarios de la zona en sentido N.E.-S.O que comunicará Recópolis con Toledo, hasta entonces formado por una vía de carácter secundario, y cuya organización se basa en una vía que se extiende en la margen izquierda del río Tajo, corriendo paralela a éste. En lo referente a la articulación habitativa del territorio de Recópolis, la investigación ha permitido obtener una imagen precisa de los *suburbia* de la ciudad, con la localización, tras los trabajos de prospección,

equipo del Área de Arqueología de la Universidad de Alcalá dirigidos por Lauro Olmo Enciso, Manuel Castro Priego y Amaya Gómez de la Torre-Verdejo desde 2010.

de yacimientos próximos creados en época visigoda, y directamente vinculados a la propia ciudad como La Paeriza, Loma del Badujo, Cabanillas, Vado de la Humosa y Campillo de Abajo. Particular importancia parece poseer el primero, situado a 1 km. al E. de Recópolis, del que se observan en superficie restos de muros de mampostería de cuidada ejecución, y material cerámico de época visigoda, que permiten establecer un periodo de ocupación, fechable entre finales del siglo VI y el VIII d. C. Se trata de un asentamiento que combina la explotación de un amplio espacio agrícola, junto a funciones de extracción de las canteras próximas y control de una importante infraestructura hídrica, el acueducto que suministraba agua a Recópolis. Para este yacimiento, los trabajos de prospección unidos al desarrollo de un Modelo Digital del Terreno sobre Tecnología LIDAR, todo ello combinado con la realización de un vuelo específico de Tecnología Infrarroja y Geotérmica, que ha permitido obtener un modelo pormenorizado de la evolución parcelaria en el entorno de Recópolis y está posibilitando avanzar en la detección de parcelarios fosilizados cuya interpretación, por ahora, la vinculamos a la reorganización que se produce en época visigoda con la fundación de Recópolis. En este territorio próximo a la ciudad, los trabajos de prospección, unidos, igualmente, al ya citado desarrollo de un Modelo Digital del Terreno sobre Tecnología LIDAR han permitido conocer el trazado del acueducto de época visigoda, desde su nacimiento y su trazado de 1,8 km.(en un principio sólo se conocían 250 m). Identificando las principales técnicas constructivas, así como la planificación en su diseño, que aseguraba la superación de las pendientes de las lomas del Cerro de la Boneta, y su descenso hacia Recópolis.

Por todo ello, el modelo habitacional, presente en los siglos VI-VIII, conformado por asentamientos próximos a la nueva fundación de Recópolis, refleja un sistema de aldeas y granjas caracterizado por una jerarquización del territorio con Recópolis como centro vertebrador del paisaje altomedieval. La alteración de este modelo se producirá claramente en un punto próximo del territorio, como es el caso de Zorita, en el que la consolidación definitiva de ésta como medina andalusí (mediados del siglo IX), supondrá la consolidación de una nueva forma urbana, que a su vez estructurará una nueva organización del espacio. La transformación del territorio en la fase andalusí se produce entre los siglos VIII y primera mitad del IX, y muestra, en una primera fase (s. VIII) una continuidad de los espacios urbanos (Recópolis) y rurales de época visigoda, y una transformación a principios del s. IX (proceso de crisis y abandono de Recópolis; abandono de gran parte de los yacimientos rurales...) con el surgimiento de un hábitat más concentrado y de una transformación de la

estructura productiva rural, con la aparición de los espacios irrigados, constituidos por las huertas de Zorita (valle del arroyo Badujo y vega de Zorita), Albalate y Almoguera. Es imposible inferir, en el estado actual de la investigación, la supervivencia de la estructura del paisaje andalusí durante los siglos XI-XIII, y cuando se produce su definitiva transformación, a partir de ese momento. Sin embargo, las prospecciones realizadas unidas a la consultas de los Archivos Locales (Albalate de Zorita, Almonacid de Zorita y Almoguera) han proporcionado una rica información sobre la estructuración del paisaje, que ha permitido superar visiones homogeneizadoras basadas en documentación de grandes archivos, reflejo de interpretaciones macro estructurales definidas por la organización feudal sin tener en cuenta las realidades locales campesinas y de organización de los agrosistemas, atestiguadas por las evidencias obtenidas de la investigación arqueológica y paleoambiental. La revisión de esta información basada en la atención sobre la caracterización de la toponimia y su relación con espacios productivos, así como los conflictos entre pequeños propietarios campesinos y la Orden de Calatrava, ha arrojado como elemento de interés el comprobar una estrecha relación con la estructura de asentamientos definida por las prospecciones arqueológicas realizadas. Así mismo, y relacionado con ello se ha podido establecer la existencia de una pequeña propiedad campesina, fundamentalmente en las parcelaciones de los espacios irrigados, heredera de la de época andalusí, testimoniada por las prospecciones, los análisis paleoambientales y la citada documentación escrita.

Se ha podido definir también a través del trabajo de campo y la analítica paleoambiental la importancia que en el territorio tenía la explotación ganadera y forestal. Sin embargo, no existen todavía elementos suficientes, mientras no se realicen excavaciones arqueológicas, que nos permitan identificar las aldeas de los siglos XII - XIII, como continuadores de los espacios habitacionales de época andalusí, aunque las fuentes documentales las consideran como la base inicial de ocupación castellana, así como la estructuración de un nuevo espacio habitativo, signo de la nueva estructura feudal del territorio, hasta el momento definida arqueológicamente por la fase de ocupación de este periodo en Recópolis.

A partir de los resultados obtenidos en las prospecciones, se diseñó un modelo de registro paleoambiental (palinológico). Ha aportado resultados sobre la evolución forestal, tomando como referencia registros altomedievales, que subrayan los cambios climáticos y la acción antrópica que modifica la masa boscosa. Los datos generales, reflejan la existencia de un paisaje

dominantemente abierto, que documenta unas condiciones secas de tipo mediterráneo algo más acusadas de las que habían venido siendo habituales en épocas anteriores en zonas interiores de la submeseta Sur. Todo ello documentaría una Actividad Agropecuaria Continuada²¹, (con desarrollo de taxones Nitrófilos –*Plantago*, *Rumex* y *Urtica*-, asociados a MNPs de naturaleza coprófila –*Riccia* cf. *Sorocarpa*, *Sordariasp* y *Podosporasp*- y de condiciones mesoeutróficas –*Spyrogyra* y tipo 181), junto al comportamiento de *Quercus* tipo perennifolio, *Olea* y de los taxones de posible Interés Económico. Asimismo, se comprueba la existencia de una Fuerte Deforestación (detectada por el desarrollo de las curvas de polen arbóreo PA así como del MNP *Glomus fasciculatum*) asociada al desarrollo de bosque mono-específico y todo bajo unas Condiciones de Carácter Mediterráneo Seco (evidenciadas a través de la presencia de *Quercus* tipo perennifolio y de *Olea*, así como de taxones herbáceos de tipo esté pico y del MNP *Pleosporasp*) con una destacable ausencia de Taxones de Ribera. Datos todos ello que documentan la instalación progresiva de unas condiciones secas de tipo mediterráneo, donde la actividad antrópica en el entorno parece haber jugado un papel importante. Esta primera información es de gran importancia, dado que es la muestra analítica que permite documentar la existencia de un ciclo climático más seco y caluroso que se desarrolla en la zona central de la península a partir de la segunda mitad del siglo VI, y al que las fuentes escritas ponen en relación con plagas de langosta durante la época altomedieval, plagas que serían endémicas y para cuyas zonas de reserva se piensa en diferentes zonas de La Mancha. Sin embargo, los análisis han reflejado cambios para las muestras correspondientes a la época andalusí, con una mayor presencia de tipos de *Quercus*, aumento de *Pinus* respecto a la fase anterior, y quizás como datos más interesantes los correspondientes a una sensible recuperación de taxones de Ribera que coincide con la presencia de *Corylus* y *Juglans*, especies estas impropias de tierras de secano. Todo ello avalaría un cambio en el paisaje de época andalusí con un mejor aprovechamiento agrícola y la diversificación de la productividad y fertilidad del espacio. La tercera fase estaría definida por una disminución de los taxones de ribera, mantenimiento de los porcentajes de *Quercus* y *Pinus* y una presencia máxima de *Apiaceae* y *Fabiaceae*, así como de taxones nitrófilos representativos de suelos ricos en nitrógeno y materia orgánica y donde se atisba la importancia

²¹ Los análisis polínicos han sido realizados por, M.B. Ruiz Zapata y M.J. Gil García del Departamento de Geología de la Universidad de Alcalá, durante los trabajos en el 2008.

de una actividad ganadera de mayor envergadura en esta fase ya definida para la época plenomedieval feudal.

De esta forma, los muestreos de alta resolución han permitido ampliar la naturaleza de los paleoindicadores empleados (polen, MNP, partículas de carbón, etc.) profundizando en el análisis de los paleoindicadores bióticos (polen, diatomeas, etc.) y abióticos (sedimentología, conductividad, etc.), en cada uno de los sondeos realizados. Asimismo, esta actuación ha permitido extraer evidencias en las áreas identificadas como de parcelarios fosilizados sobre la identificación de los procesos formativos de espacios aterrazados en el valle situado entre Recópolis y La Paeriza. Esto último permitiría apuntar a la formación de una nueva morfología agraria -a partir de un asentamiento y una trama viaria- como una consecuencia más de la nueva organización del paisaje que se generó desde finales del siglo VI d.C, derivado de la fundación de Recópolis. Una nueva ciudad, nuevos asentamientos rurales, reordenación y nuevos trazados del viario, infraestructuras como el acueducto, canteras, son evidencias que hacen verosímil la presencia de un nuevo agrosistema -en parte ya representado por la evidencia paleoambiental- del que estas unidades morfológicas podrían constituir una muestra más.



Figura 7 Vista aérea de Recópolis y la vega del Tajo

El yacimiento está situado sobre un cerro, el Cerro de La Oliva, de contorno trapezoidal, con dos pisos de diferente altitud, dividida por una artesa

que los comunica. La topografía de la ciudad y su urbanismo se definieron, de hecho, por las características físicas de este cerro, las cuales obligaron a realizar parte de las construcciones de forma escalonada en las diferentes terrazas, así como en los destacables aterrazamientos artificiales efectuados sobre el terreno (Olmo Enciso, 2006: 33). Todo el cerro se rodea con una muralla de 7 m de altura estimada, como elemento de prestigio (Gómez de la Torre-Verdejo, 2008: 84).

Las investigaciones arqueológicas realizadas en los últimos veinticinco años en Recópolis, han ofrecido datos a partir de los cuales se ha venido proponiendo un modelo de interpretación sobre la ciudad de época visigoda, entendida como parte de un territorio y, por tanto, integrada en un espacio histórico, esto es, un espacio socialmente concebido. Por todo ello, un análisis de la ciudad debe partir y tomar en cuenta la sociedad y el sistema de relaciones que en ella se desarrollan. La aceptación de esta premisa es fundamental y constituye el punto de partida que inspira las investigaciones arqueológicas en Recópolis, dirigida a incidir en el estudio de los procesos de transformación social que se desarrollan en este periodo y de qué manera éstos afectan y se reflejan en una trama urbana integrada en un territorio. En este sentido, ya se ha venido señalando desde hace algunos años cómo la contextualización del estudio de la ciudad de la época visigoda dentro de un marco social permite situar la investigación sobre ésta fuera del campo del análisis de las simples tipologías urbanas, o de las meras ordenaciones taxonómicas, reflejo de un empirismo descontextualizador, definitorio de determinadas líneas de interpretación arqueológica.

En el periodo comprendido entre comienzos del siglo V d.C. y finales del VI d.C. las ciudades del territorio que habían formado parte del Imperio Romano, tanto en sus zonas oriental como occidental, entraron en una fase de profundos cambios. Este proceso, fue particularmente notable en los territorios occidentales como consecuencia del colapso del poder imperial y su fragmentación en una serie de estados con menor y desigual capacidad de incidencia, en el espacio urbano. Como consecuencia de este proceso se asistió en la Península Ibérica a una importante transformación del paisaje urbano reflejo de los cambios sociales que se estaban produciendo. Pero igualmente, se hizo notar en los territorios del Imperio Bizantino, donde en este mismo periodo la estructura física de las ciudades experimentó una importante transformación, cuya influencia también se hizo sentir en la parte mediterránea occidental.

Como consecuencia de estos cambios, un aspecto fundamental, que ha sido puesto de manifiesto por varios autores, es el de la caracterización de la

ciudad de este periodo, desde la perspectiva de si ésta nos muestra la fase final de un proceso urbano o si nos encontramos ante un nuevo paisaje ciudadano que anuncia nuevos modelos sociales. Este es uno de los retos a los que se enfrenta la investigación, el de dar respuesta a la pregunta sobre si el modelo de ciudad que estamos analizando corresponde a un periodo de transformación y gestación de lo que será la ciudad medieval o más bien a una evolución ya consumada de la propia ciudad clásica. En este sentido, conviene señalar cómo vamos a analizar un modelo de ciudad dentro de una sociedad inmersa en un proceso de transformaciones, que desembocará en una crisis urbana en la segunda mitad del siglo VII. En este sentido hay que mencionar como la investigación arqueológica muestra el estado de desestructuración urbana en que se encuentran gran parte de las ciudades a finales de la época visigoda y que es el que encontrarán los árabes, donde la debilidad de la organización estatal se hará evidente y los procesos de feudalización de la sociedad serán cada vez más patentes, procesos estos opuestos al desarrollo urbano.

Es en este ámbito en el que hay que situar la visión de la ciudad, superando el mero encorsetamiento “nacional” y centrándolo en el marco de un proceso de cambios que afectan a todo el ámbito mediterráneo, y que también tienen su reflejo en territorios centroeuropeos, pero teniendo igualmente en cuenta como junto a ese proceso global, también se asiste al desarrollo de varias realidades y particularidades que otorgan a todo el proceso de transformaciones en este marco geográfico una característica heterogénea. Durante la fase deformación y consolidación del Estado Visigodo, que se desarrolla en la segunda mitad del siglo VI, o más concretamente en su último tercio, se asiste a una recuperación de la política edilicia y urbanística, lo cual ha proporcionado un dato de gran interés a la hora de defender el papel de las ciudades como centros fundamentales de la estructura social de la época. La zona central de la Península Ibérica y, más concretamente, en el ámbito de la Submeseta Sur, el territorio que hoy ocupan las actuales provincias de Madrid, Guadalajara y Toledo, nos ofrece, a través de las investigaciones realizadas en los últimos años sobre la época visigoda, documentación que contribuye a señalar una visión sobre la cuestión urbana que apunta a la diversidad de situaciones que caracterizan a centros urbanos de este periodo. La investigación arqueológica aporta un aspecto novedoso e importante que es la participación del Estado en las mejoras del paisaje urbano y de fundación de ciudades. Esta política real de fundación o rehabilitación de ciudades es característica de la primera fase del Reino Visigodo (hasta la mitad del siglo VII), y así también lo confirman las fuentes escritas. Es, en este contexto, durante el reinado de Leovigildo (569-586),

cuando, además de Recópolis (578), se funda en el 581 la ciudad de Victoriaco, y se restauran en el 583 las murallas de Itálica. Asimismo durante el reinado de Suintila (621-632) se fundará la ciudad de Ologicus. Igualmente, la investigación arqueológica nos ofrece datos sobre fundación de otros nuevos centros urbanos, en el último cuarto del siglo VI, situados en zonas estratégicas para la implantación del Estado Visigodo. La contextualización de esta política urbanística impulsada desde el Estado, está perfectamente reflejada en las menciones que tanto Juan de Biclaro como Isidoro de Sevilla, escritores contemporáneos de la época hacen a propósito de la relevante fundación urbana de ese período, Recópolis. La habitual parquedad de las fuentes escritas de época visigoda contrasta con la relevancia que estas mismas dan a la fundación de esta ciudad, relacionándola en ambos textos con todo un proceso que, claramente, refleja la consolidación de la estructura estatal.

El impacto bizantino es indudable en estos aspectos y empieza a ser evidente, tangible a partir de este momento. En este sentido conviene recordar como en el territorio del Imperio Bizantino se venía asistiendo a lo largo de todo el siglo VI, bajo la época de los emperadores Anastasio, Justiniano y Tiberio, a toda una política constructiva en ciudades, fortificaciones, infraestructuras, que refleja la capacidad de abordarla por el Estado. Para el caso del Reino Visigodo, una serie de datos, arqueológicos, numismáticos y literarios, confirman la intención de Leovigildo de asimilarse al Imperio Bizantino, dentro de un proceso de *aemulatio imperii*. Esto cobrará especial relieve con la fundación *ex novo* de la ciudad de Recópolis, a la que se le otorga el nombre de un miembro de la familia del rey, su hijo Recaredo, y que constituye el más claro ejemplo de equiparación con las prácticas de los emperadores bizantinos, y más concretamente de Justiniano. Este aspecto, sobre la influencia de esquemas bizantinos, ha ido acrecentándose a medida que ha avanzado la investigación arqueológica en diferentes zonas de la ciudad –conjunto palatino, muralla, zona comercial, etc.-. (Olmo Enciso *et alii*, 2016; 2015; 2014 inédito).

El sustrato geológico del cerro, al igual que en las cercanías, es de facies Cuaternaria y, más concretamente del Pleistoceno inferior para toda la ribera del río, así, es el resultado del fenómeno de la erosión producida por el río a lo largo de los millones de años. En las zonas un poco más alejadas de la cuenca se sitúan las facies del Terciario Neogeno, tanto del Superior, Medio como Inferior. Dentro de esta facies, al Norte y al Este se localizan las litofacies carbonatadas, mientras que al Sur las litofacies sulfatadas. En toda esta región abundan los

conglomerados de areniscas, arcillas, calizas y evaporitas. Además se ubican las volcánicas básicas.

Las afloraciones de la piedra caliza son evidentes en varios puntos cercanos al cerro, en los que se ha observado la explotación como cantera para la construcción de la ciudad. Además, la necesidad de un abastecimiento de agua para la ciudad se soluciona con la construcción de un acueducto que recoge agua desde el denominado Cerro de la Boneta, cercano al pueblo actual de Albalate de Zorita, y que desembocaría en la zona alta de la ciudad.

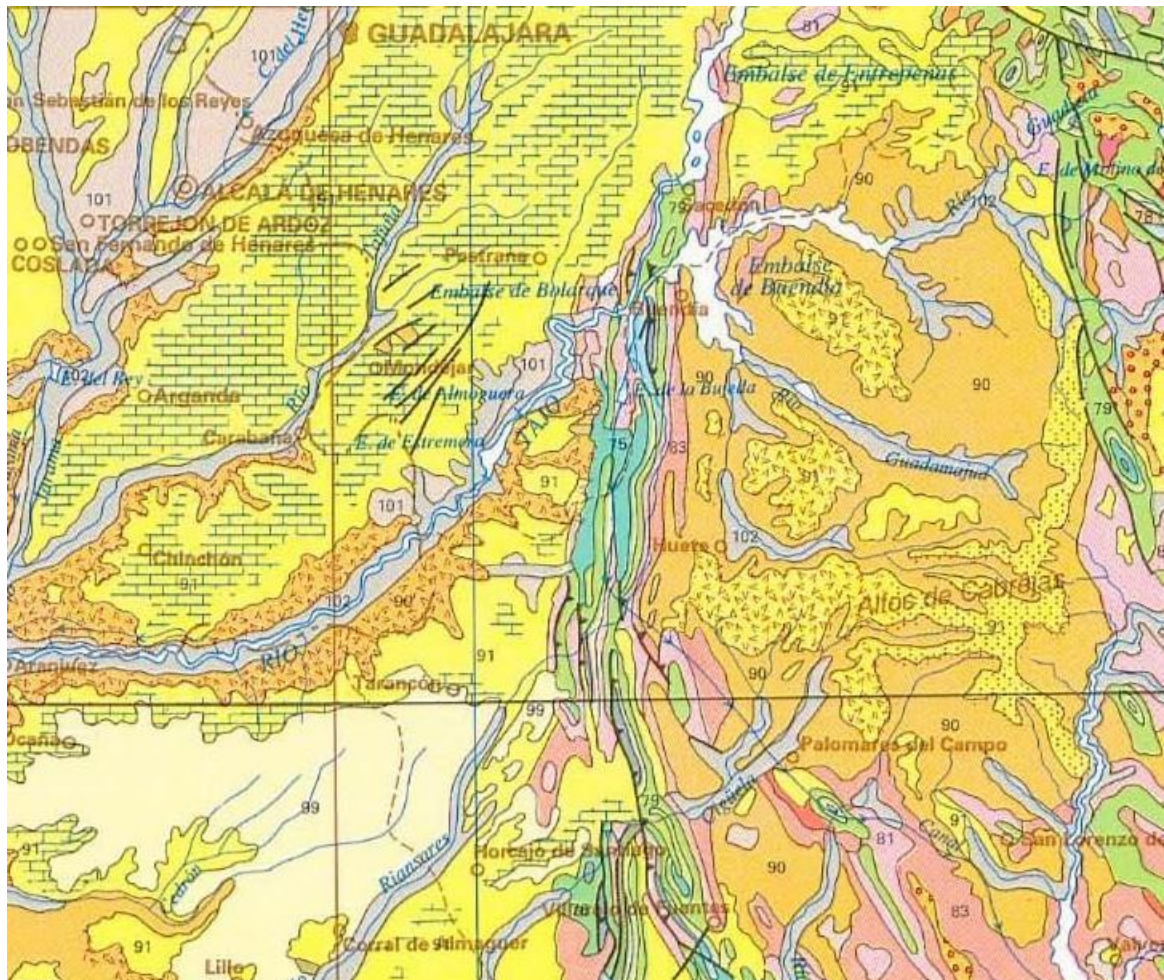




Figura 8 Mapa geológico de Guadalajara con leyenda. (Fuente: Instituto Geográfico Nacional)

Todos estos datos son destacables aquí debido a la transformación que irá sufriendo el territorio con su explotación de todas las actividades llevadas a cabo tanto para la construcción de la ciudad como en un momento posterior en la actividad cotidiana en la misma, con la inserción de talleres de vidrio y su fabricación, entre otros, que necesitarán de un abastecimiento de materia prima como de leña para el funcionamiento de los hornos, siendo ésta proveniente de especies como el *Quercus*, buena para una aportación alta de capacidad calorífica como por la casi ausencia de humos contaminantes.

Los resultados obtenidos de los diferentes análisis efectuados sobre los materiales descubiertos en la excavación del yacimiento, hacen posible presentar los primeros datos sobre las características del territorio de Recópolis, su sistema de explotación económica y sus características medioambientales, permitiendo, por tanto, sentar las bases de la reconstrucción del paisaje de época visigoda.

El sistema de explotación económica estaba definido por una utilización mixta agrícola y ganadera. El ganado, de mayor porcentaje ovicápridos, seguidos de bovinos y suinos no evita que se destine un esfuerzo complementario a la caza del ciervo, jabalí y conejo, abundantes en el paisaje de bosque espeso que debía de existir en la época. Con respecto a la explotación agrícola estaría reservada en las ricas tierras de aluvión, en la vega del río, con cultivos como trigo, cebada y olivares, estos últimos ya en las pequeñas mesetas circundantes a la ciudad. (Olmo Enciso, 2006: 33-34).

IV.3. LAS ÁREAS DE EXCAVACIÓN

La ciudad de Recópolis se sitúa en el Cerro de la Oliva, de contorno trapezoidal, con dos pisos de diferente altitud, formando en su base por una meseta terciaria sobre la que se sitúa una facies cuaternaria dividida en dos mitades por una artesa que comunica los dos pisos citados. La topografía de la ciudad y su urbanismo se definieron, de hecho, por las características físicas de este cerro, las cuales obligaron a realizar una parte de las construcciones de forma escalonada en diferentes terrazas, así como en los destacables aterrazamientos artificiales efectuados en el terreno. Este sitio elegido para el emplazamiento de la ciudad, domina uno de los grandes meandros que describe el Tajo, de manera que éste rodea Recópolis por sus lados Norte, Oeste y Sur.

En la zona más alta se sitúa el Conjunto Palatino consistente en una serie de edificios dispuesto alrededor de una gran plaza. Este conjunto de edificaciones palatinas, el de mayores dimensiones hasta el momento conocido en Europa occidental para este periodo era visible desde toda la ciudad y dominaba gran parte del territorio cercano. Además de alojar a los altos dignatarios, estos edificios estaban dedicados a la administración y gobierno de la ciudad y su territorio. Las principales construcciones tenían dos plantas. De estas la superior era la que poseía una función más representativa y, tal y como ha documentado la excavación arqueológica, contaba con cuidados pavimentos de *opus signinum* y una importante decoración escultórica. La planta baja, con sus pavimentos de mortero de cal y con escasa decoración, debió concebirse para un uso más variado, entre el que habría que destacar su función administrativa. En las últimas campañas de excavación se ha retirado el pavimento de *opus signinum* del edificio meridional descubriendo los pavimentos del último uso de este edificio durante el siglo VIII d.C.



Figura 9 Vista cenital de la excavación de Recópolis

En la zona oriental de la plaza se encuentra una iglesia, siendo el único templo excavado hasta la fecha con este fin, pero no por ello con una función destacada dentro de la ciudad ya que está asociada al palacio. De planta de cruz latina con un ábside circular al interior y cuadrangular al exterior que albergaba el altar y el crucero y que sería reservado su acceso sólo para el clero. De tres naves, la central de mayores dimensiones y reservada para los fieles, las personas bautizadas. La nave norte se adscribe a una función de sacristía. Las tres naves se comunicaban por un transepto y, al oeste se localiza el nártex, lugar donde se encuentra la fachada y entrada principal al templo. En un pequeño ámbito en la esquina N-O se ubica el baptisterio donde Juan Cabré, en 1946, encontró un tesorillo de tremises.

El acceso al conjunto palatino se efectuaba a través de una gran puerta monumental construida a partir de sillares travertínicos y con argamasa de cal. Tan sólo se conserva su basamento, del que se puede intuir que estaba formada por dos arcos y bóveda de dovelas inscritas en una construcción rectangular.



Figura 10 Reconstrucción virtual de la calle principal con la Puerta Monumental al fondo

De la Puerta Monumental nace la calle principal, eje vertebrador del urbanismo del paisaje urbano. A ambos lados se edificaron dos grandes edificios con actividades comerciales y artesanas. Dichas actividades hay que entenderlos como punto de producción y venta de productos de lujo, ya que las excavaciones arqueológicas realizadas en la zona nos muestran restos de ánforas de procedencia de todo el ámbito del Mediterráneo, talleres de orfebres con moldes bivalvos de pendientes, o el taller de vidrio ubicado en el módulo V del Edificio Comercial Oeste. La vía principal, que discurre N-S presenta una fuerte pendiente con un desnivel de más de 7 m, además de presentar otro, menos pronunciado, E-O. Este hecho hace que se efectúe una división de la vía en dos alturas (zona más baja de la vaguada) sustentada por un pequeño muro de sujeción. En su lado sur está cruzada perpendicularmente por otra que comunica con las viviendas situadas detrás del edificio comercial del oeste y que en su dirección occidental, siguiendo la vaguada natural del propio cerro, daría a parar a la puerta oeste de la muralla.

Las viviendas documentadas hasta la fecha de la fase de fundación de la ciudad son tres de grandes dimensiones, una al sur de la vía principal en su acera Este, que se compone de una gran estancia rectangular principal con otras pequeñas al norte. Todas ellas dan a parar a un gran patio de forma trapezoidal con grandes pilares para sujetar un porticado. El acceso a esta vivienda no se realiza por la calle principal ya que está limitada por una cisterna. El límite de la



Figura 11 Vista cenital de la Puerta Monumental en la zona superior, la calle principal y los edificios comerciales a ambos lados

excavación, por un lado, y la erosión por la fuerte pendiente, por otro, ha dificultado la visión conjunta de esta vivienda y sus puntos de acceso.

Otras dos viviendas se disponen de manera contigua tras los el muro posterior del Edificio Comercial Oeste. Una detrás de la otra parecen compartir un modelo similar a la hora de la disposición de los espacios de habitación relacionados con pequeños patios interiores y pasillos distribuidores.

Recópolis estaba rodeada por una muralla jalonada por torres cuadrangulares. De esta fortificación tan solo se han excavado en dos zonas, de las que se ha podido concluir la técnica de fabricación de la misma. Con un lienzo de 2 m de espesor compuesto por dos

paramentos paralelos rellenos con mampuestos, sillarejo y cantos en hiladas más o menos horizontales. Los paramentos están realizados a partir de sillares de piedra caliza y arenisca principalmente, con mortero de arena y cal, utilizada también como enfoscado final. Este lienzo está flanqueado por torres cuadrangulares separadas entre sí por una distancia irregular. Su construcción sigue el mismo patrón que el realizado en el lienzo pero con un especial cuidado a su factura formado por sillares escuadrados en hileras horizontales. Presentan proyección al exterior (entre 2 y 3 m) y al interior (1 m aproximadamente). Hasta la fecha tan sólo se ha excavado una torre de forma semicircular (Gómez de la Torre-Verdejo, 2008: 82-83).

IV.4. LOS ESPACIOS DE PRODUCCIÓN DE RECÓPOLIS

IV.4.1. Introducción

El complejo de edificios comerciales se sitúa en una zona privilegiada dentro de la ciudad, a continuación del conjunto palatino. De hecho, dentro de lo que constituye la planificación urbanística de época fundacional, se localizan en una zona delimitada por las principales estructuras viarias de la ciudad. Estos edificios se sitúan en el tramo superior de la calle principal, eje vertebrador del paisaje urbano de Recópolis (fig. 11). Esta calle nace en la Puerta Monumental, situada al S del conjunto palatino, y discurre en dirección S, hasta encontrarse con otro eje viario, perpendicular al descrito y en proceso de excavación, que discurriría en sentido, más o menos, E-O siguiendo el trazado de una vaguada natural y finalizando en la zona O en una de las puertas de acceso a la ciudad. Este segundo eje viario separaba los dos amesetamientos presentes en el Cerro, de los cuales, el situado al N albergaría el conjunto palatino, mientras que el localizado al S se encuentra sin excavar, pero en el que los restos que en superficie nos documentan una zona profusamente ocupada. Esta calle delimitaba por el S el edificio comercial de mayores dimensiones de entre los dos hallados que arrancaba desde la zona de la Puerta Monumental hasta la citada calle. Por otro lado, desde la puerta Monumental discurre una tercera calle que limitaría por este sector la iglesia palatina y que ha sido objeto de estudio en diversas campañas.

Por su composición, todas estas vías presentan una factura similar, formada por una cama de grava trabada con argamasa de cal que en algunos casos aprovecharía y nivelaría el nivel de margas geológicas, sobre la que se situaría un pavimento de argamasa de cal con arena. Este último presenta numerosas reparaciones debido a las constantes fracturas y también a las erosiones naturales.



Figura 12 Vista aérea con la localización de los hornos asociados a la producción de vidrio

A ambos lados de la calle principal, y siguiendo su trazado, se han excavado los restos de dos grandes edificios de planta rectangular con una estrecha relación estructural. La disposición de la planta unida a la funcionalidad derivada de los materiales hallados, ha posibilitado identificar estos espacios como dedicados a actividades artesanas y comerciales. Ambos edificios forman parte de la planificación urbanística que caracterizó la primera fase de Recópolis que se inicia a finales del siglo VI.

El edificio occidental es el de mayores dimensiones y el que presenta una planta más regular. Tiene unas dimensiones medias de 54 por 12 m. Se encuentra compartimentado en seis módulos, inscritos cada uno de ellos en un espacio casi cuadrangular, de unas dimensiones medias de 12 por 9 m. La composición de estos módulos consiste en un pasillo, al que se accedería desde la calle, flanqueado por dos pequeños espacios rectangulares de 4 por 3 m, y por una estancia de mayor tamaño situada al fondo del pasillo, de planta igualmente rectangular y que ocupa casi dos tercios del espacio total, con unas dimensiones medias de 9 por 9 m. Esta última estancia se sitúa a una cota de nivel más baja que las estancias anteriores, ya que la propia topografía del cerro presenta un

desnivel en dirección E-O muy acusado provocando que el acceso a dichas estancias posteriores se salve con dos peldaños en algunos casos, con uno en otros. Por otro lado, la propia orografía del Cerro de la Oliva obliga a que el edificio presente una diferencia de cota de hasta 7 m. desde el primer módulo hasta el sexto. Esto se salvó con una construcción a base de 3 terrazas artificiales, coincidentes cada una de ellas con 2 módulos. La presencia de un gran muro trasero continuo, de 54 m., con el que trababan los muros perpendiculares de los diferentes módulos, muestra como este edificio se había concebido de forma unitaria desde el primer momento.

Las excavaciones realizadas en cada uno de los módulos han permitido interpretar su funcionalidad como espacios dedicados a la venta de mercancías relevantes y a la producción y comercialización de productos de consumo destacables. Así, en el caso del primer módulo, el localizado más al norte, se pudo documentar una apreciable cantidad de fragmentos de ánforas y anforiscos norteafricanos dispersos por todo el espacio. Este hecho ha llevado a pensar que en este lugar se comercializaban productos de importación –vino o aceite²² procedentes de varios puntos del ámbito mediterráneo, principalmente del norte de África, pero también, aunque en menor medida, de la zona de Gaza. En otro caso, como en el módulo 5, se han hallado los restos de dos hornos vinculados a un taller de vidrio, que constituyen el objeto principal de este estudio y que son una muestra de la existencia de producción artesana en estos edificios. El edificio oriental presenta unas dimensiones de 24 por 12 m. Se encuentra compartimentado en tres módulos, de los cuales, los dos más septentrionales presentan la misma estructura, descrita para el edificio occidental. El tercero de estos módulos tiene similares dimensiones, pero una disposición diferente, ya que tanto el acceso como el pasillo se sitúan en la zona meridional, y a este último se abre una estancia rectangular de mayores dimensiones, 8 por 7 m, que ocupa, prácticamente, los dos tercios del espacio total. En este caso la pendiente que buza en este sentido E-O descrita para el otro edificio hace que el espacio trasero se nivele a la misma cota que las estancias anteriores, lo que explica que este edificio no posea peldaños de acceso a las habitaciones posteriores. La funcionalidad de estos módulos es similar a las del otro edificio, ya que en el caso del primer módulo se han hallado materiales pertenecientes a un taller de orfebrería, como

²² Los materiales anfóricos se encuentran en estos momentos en proceso de análisis para determinar las procedencias de fabricación y el contenido de las mismas.

de moldes bivalvos para la elaboración de pendientes, un platillo de balanza o pendientes de plata en forma de aro.

Ambos edificios están contruidos con un tipo de aparejo compuesto por un zócalo de mampostería de piedras areniscas de mediano y gran tamaño, trabadas por medio de un mortero de arcilla y cal. En el caso del sexto módulo del edificio occidental, en el muro trasero, se pueden observar cómo se han colocado, extraordinariamente, grandes sillares de piedra caliza de pie, que confieren a esta zona una mayor resistencia necesaria para frenar el empuje de tensiones producidas en este punto por la unión de los dos desniveles anteriormente descritos, el E-O y el N-S. Sobre este zócalo de piedra se elevaría un tapial compuesto de arcilla y cal mezclado con elementos vegetales, cerámicos, etc., que actúan como compactantes. Este tapial estaría revestido por un enlucido de argamasa de cal. La cubierta se compondría de una estructura de madera a dos vertientes sobre la que se apoyaría la techumbre de tejas. En algunos casos, como en el del taller de vidrio, resulta evidente que habría una salida de humos. Hasta la fecha no se ha podido documentar ninguna evidencia sobre algún tipo de chimenea, pero posiblemente esta salida de humos se localizaría, dada la situación del horno principal, en la vertiente oeste de la cubierta de dicha estancia posterior. El pavimento de la primera fase de construcción se compondría por un preparado de grava nivelada mezclada con una tierra marrón oscura sobre la que se apoyaría una capa de tierra arcillosa apisonada mezclada con un mortero de cal. Esta última capa actuaba como pavimento y se ha podido documentar en todas las estancias, tanto anteriores como posteriores de todos los módulos. Sin embargo, el pavimento del pasillo distribuidor se compondría de grandes lajas tal y como se documenta en los ejemplos conservados de los módulos tercero y cuarto del edificio occidental. Este tipo de pavimentación, a pesar de haberse documentado tan solo en estos dos módulos, es previsible que fuese común para el resto en las fases preliminares del edificio, desapareciendo en las posteriores debido a las transformaciones en viviendas que la mayoría de estos módulos experimentaron en momentos tardíos de la época visigoda.

La construcción de estos edificios se documenta estratigráficamente en la primera fase de época visigoda localizada en Recópolis fechada en el momento de la fundación de la ciudad (578 d. C.). Ambos edificios formarían parte del eje vertebrador que articulará el proyecto urbanístico inicial de la ciudad.

La primera modificación del edificio occidental se produjo en el momento inmediatamente posterior a su construcción y que, en función de su posición estratigráfica. Dicha modificación se debió a la construcción de la Puerta Monumental (fig. 13) de acceso al conjunto palatino que formó parte de un segundo proceso de monumentalización de la ciudad ya descrito en publicaciones anteriores (Olmo *et alii*, 2002, p. 547; Olmo Enciso, 2008b, p. 52; Olmo Enciso, 2008c, p. 69). Este hecho provocó que la zona NE del módulo I tuviera que, por un lado, adaptarse a la estructura palatina nueva y, por otro, que se amortizara la esquina NE de dicho módulo del edificio occidental. Esta amortización provocó, por tanto, el desmantelamiento de parte del primer módulo del edificio. Las constantes reformas que se produjeron en esta zona en momentos posteriores no han dejado huella del uso de este espacio a partir de este momento, con lo que apenas se puede añadir mucho más sobre su función.



Figura 13 Planta de la Puerta Monumental con los niveles de gravas y pavimentos asociados a ella.
(Fuente: Informe de excavación de Recópolis 2007)

Entre finales del siglo VI y mediados del siglo VII se produce un aumento de la producción artesanal en toda la ciudad. Este hecho se ve reflejado por el aumento de lugares de producción en distintos puntos. Se han podido documentar un aumento de hornos, como por ejemplo el horno adosado a la Puerta Monumental, del que hablaremos más adelante. Este aumento de la producción se ha reflejado en la periodización como R3. En estos momentos el taller de vidrio sigue funcionando, e incluso se podrán documentar reparaciones en su cámara, como se describirá más adelante.

A mediados del siglo VII se produce un cambio gradual, pero progresivo, en toda la ciudad. Se documenta un decrecimiento de la actividad edilicia y ésta, a su vez, realizada con peor factura y materiales de menor calidad. La crisis del Estado visigodo es el factor fundamental para analizar esta causa envuelta en un proceso de transformación social. Comenzará así una desestructuración urbana que se reflejará no solo en la ciudad de Recópolis, sino también en el resto de las principales ciudades de la época. (Olmo Enciso, 2006: 177)

En este sentido se han podido analizar cómo se aumenta la proporción de cal en los morteros de los muros, se utiliza un mayor número de mampostería de menor tamaño, el grosor de los muros es inferior al utilizado en la fase anterior, etc. Además, existen indicios de ruinas de edificaciones, como por ejemplo el módulo VI del edificio occidental, que se arruina prácticamente en esta fase con la esquina SE totalmente demolida, presumiblemente por la presión de las tensiones descritas anteriormente. Al otro lado de la calle, en la vivienda que se sitúa al S, se reflejan unos cambios estructurales y de función de sus espacios detectándose varios hogares que señalan el uso habitacional de las nuevas zonas. Con respecto a la desestructuración de la trama urbana se ha podido constatar una alteración de la red original, ocupándose espacios públicos, como los situados justo detrás del edificio comercial occidental que se transformará en zonas destinadas a la actividad artesanal.

Tras esta fase de transformaciones urbanísticas (época visigoda) se produce unos años de transición al mundo andalusí en el siglo VIII. En este momento se siguen las transformaciones en el paisaje urbano debido a los nuevos usos de los diferentes espacios. El hecho quizás más notable sea el del cierre de la Puerta Monumental y la ocupación de parte del palacio. Esto conlleva una nueva concepción de la trama “urbana” más ruralizada con reaprovechamiento de muros semi-derruidos para construir otras pequeñas estructuras. En el caso de los edificios comerciales ya hemos visto cómo en la segunda fase de época visigoda se han transformado alguno de sus módulos artesanales en espacios

habitacionales. En este momento, los que quedan aún habitables por lo elevado de sus estructuras también terminarán con este mismo uso. El módulo del taller de vidrio se colmata y se transforma en un espacio amplio, de habitación, con un gran hogar a base de tejas formando un círculo, similar a otros muchos hallados dispersos por todo el yacimiento. Si ya en la segunda fase visigoda se había comenzado a desestructurar el edificio como centro de artesanado y comercio para comenzar a transformarse en zona de viviendas, en este momento del siglo VIII los módulos que, todavía no habían transformado su uso, será ahora cuando lo hagan. Estos ámbitos habitacionales a partir de modificaciones de la estructura original se transforman en espacios de habitación familiar, reflejo de los cambios que experimenta la topografía urbana. Pero, si estos centros de artesanado se han convertido en pequeñas viviendas, ¿dónde se realizan las nuevas actividades artesanas? Se ha podido documentar que la producción de vidrio no decae por los nuevos acontecimientos, es más, el hallazgo de piezas vítreas así como de subproductos de la fabricación se hallan por todas las zonas de la excavación que se ha realizado hasta el momento. La diferencia estriba en que, por el momento, los talleres de producción aún no se han podido definir concretamente, aunque se demuestra la continuidad de su fabricación a partir de los materiales hallados de forma dispersa.

IV.4.2. El taller de vidrio (Taller 1)

IV.4.2.1. Descripción

Como ya se ha mencionado anteriormente, el módulo del taller de vidrio sigue unas pautas arquitectónicas y espaciales similares al resto de los módulos, pero con unas características propias. La adecuación del edificio al fuerte desnivel del terreno se realizó a través de la excavación en terrazas artificiales sobre las que se construyeron los diferentes módulos del edificio comercial. Ello provocó la creación de tres terrazas artificiales, siendo la inferior en la que se situaron los módulos V del taller de vidrio, así como el VI.

La organización de este módulo V, se distribuyó al igual que en el resto, con dos espacios de forma rectangular vinculados a la calle principal, con unas dimensiones medias de 4 por 3 m., y separados por un pasillo distribuidor de 1m de ancho, que comunicaba con un espacio posterior, de 9 por 9 m y en donde se situó el área productiva.

El edificio comercial se construyó una vez concluida la realización de los aterrazamientos artificiales. A partir de ahí, y en el caso del módulo que nos

ocupa (V), se procedió al levantamiento de los muros que lo conformaron, los denominados como Unidades Estratigráficas Murarias (UUEEMM) 9912, 9913, 9924, 9917, 9936, 9937, 9923, 9927, 9928 con sus respectivas fosas de cimentación Unidades Estratigráficas Negativas (UUEENN) 9914, 9915, 9925, 9918, 9939, 9938, 9926, 9929, 9930. Los muros, al igual que en gran parte del yacimiento, se construyeron con un zócalo de mampostería de piedra arenisca sobre el que se elevó una pared de tapial. Como ya se ha explicado, el desnivel del cerro no solo se refleja en dirección N-S, sino que también tiene un buzamiento E-O, que en el caso de este módulo se salvó con dos peldaños que sirvieron de acceso al ámbito posterior (UE 10.522). La pavimentación se realizó a través de un preparado de grava mezclado con limos (UE 10.012), dispuesto directamente sobre la nivelación de la terraza artificial. Esta pavimentación se situó tanto en los tres ámbitos (UUEE 10.022, 10.023, y 10.012) como en el pasillo distribuidor (UE 10.024).

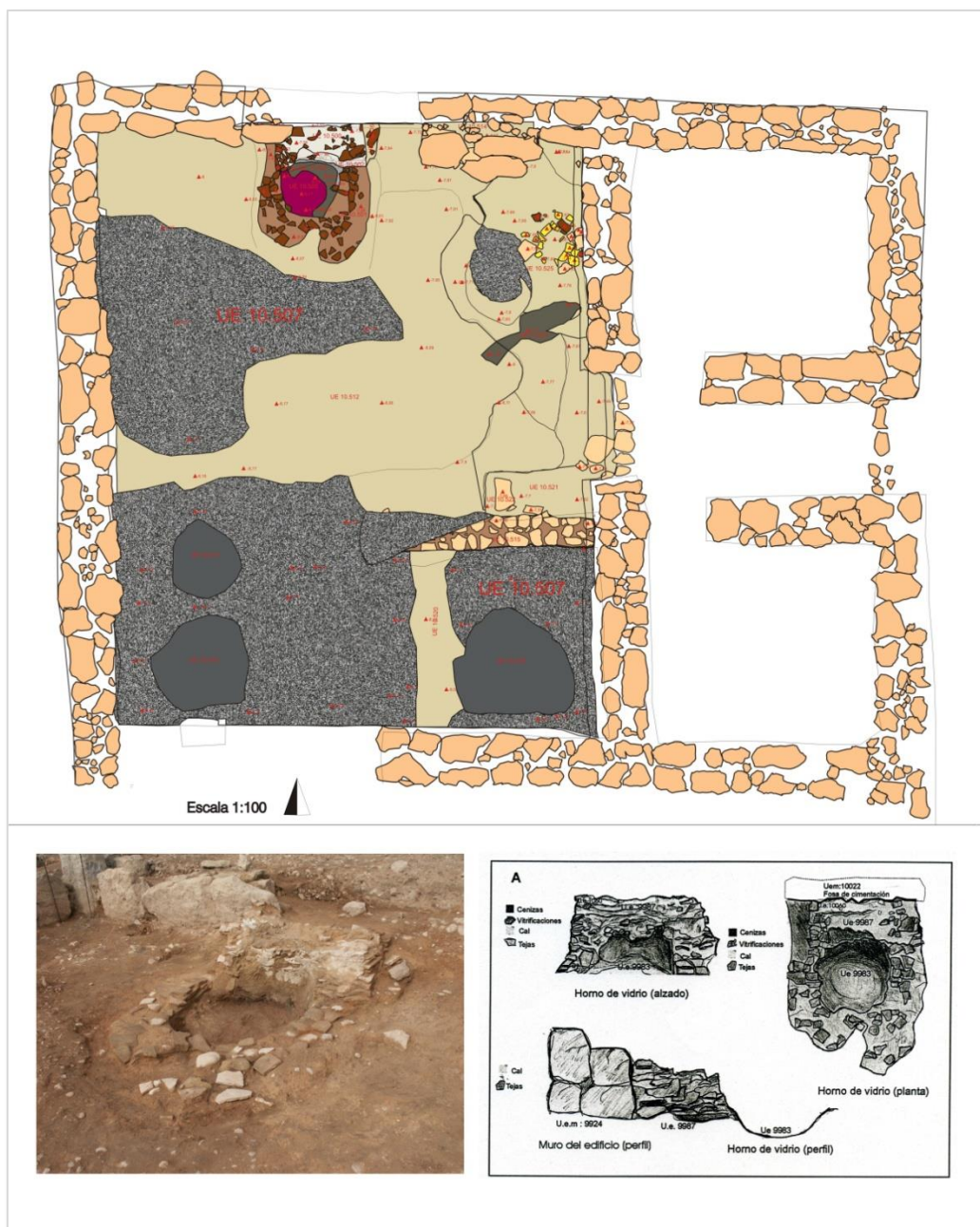


Figura 14 Taller de vidrio. Estructura del horno principal

Las estructuras definitivas del taller de vidrio se realizaron sobre esta primera fase de pavimentación. Se trata de dos hornos, uno de ellos el principal y de mayores dimensiones (UUEEMM 10.500, 10.501, 10.502, 10.503, 10.504, 10.505) adosado al muro norte del módulo (UEM 9912) y, otro horno de fábrica más reducido (UUEEMM 10.525, 10.526) adosado a la cara occidental del muro (UEM 9924). Ambos hornos se sitúan por tanto, sobre el preparado de grava (UE 10.012) y a ellos se adosarán los sucesivos niveles de uso del taller (UUEE 9983, 9988).

A continuación de la construcción de los hornos se dispuso en los tres ámbitos una lechada de arcilla compactada y mezclada con cal que actuó como nivel de uso del citado taller (UE 9983). En el caso del pasillo, sólo se conserva la primera fase de pavimentación ya descrita – grava mezclada con limos (UE 10.024 igual a la UE 10.012) – sin que se haya localizado para esta fase de actividad de época visigoda ningún testimonio sobre su acabado. Esto plantea la posibilidad de que este pasillo estuviera terminado, al igual que sucede en los módulos III y IV, con una pavimentación a base de grandes lajas de arenisca, no conservadas, debido a las numerosas transformaciones que sufrió este espacio en fases posteriores.

IV.4.2.1. La zona productiva

La zona productiva se sitúa tal y como se ha mencionado, en el ámbito posterior del módulo, el espacio de forma rectangular en la que se han podido documentar dos hornos destinados a la producción de vidrio con unas dimensiones distintas debido a su diferente funcionalidad. En principio, la existencia de estos dos hornos sería coherente con la necesidad, por parte de los talleres de vidrio, de contar con una o varias de estas estructuras para las diferentes fases del proceso productivo (Foy, 2001: 142). Sin embargo, la dificultad de identificar talleres completos hasta finales de la Edad Media, hace difícil el hallazgo de diferentes tipos de estas estructuras en un mismo espacio, con excepciones notables como en el caso de Torcello (Venecia) (Leciejewicz, Tabaczynska, Tabaczynski, 1977).

El horno principal es una estructura de planta circular adosada a un pequeño murete que le sirve de sujeción. Su construcción se realizó sobre el citado preparado de grava (UE 10.012). Con respecto al desnivel en dirección E-O del espacio productivo, se observa como la cota del muro norte (UEM 9912) va ascendiendo conforme se avanza en dirección oeste, evidenciando así la diferente potencia de dicho preparado de gravas utilizadas para nivelar.

El horno se compondría de un muro de sujeción (UEM 10.500) que se apoya sobre el muro norte del módulo (UEM 9912), y la cámara de combustión y cocción. Este muro de sujeción está realizado a partir de tejas y fragmentos de ladrillos unidos por un mortero con gran cantidad de cal. Tiene forma rectangular con 60 cm de alto conservados, 120 cm de ancho y 48 cm de profundidad. En diversos puntos de sus paredes se pueden observar restos de vitrificación de un tono verdoso.

La cámara es de forma circular de unos 88 cm de diámetro y realizado a partir de tejas unidas con un mortero de arcilla y cal, técnica constructiva conocida para otros hornos de estructura circular en la Antigüedad Tardía y Alta Edad Media (Foy, 2000: 34). Tan sólo se conserva una hilada de tejas en algunas zonas, y hasta cuatro en la zona más cercana al muro de sujeción. De sección cóncava, está excavada en el suelo con una profundidad de unos 30 cm. Las paredes de la cúpula en su cara interna estaban forradas por un revestimiento de arcilla refractaria. La parrilla, elemento de diferenciación entre la cámara de combustión y la cámara de cocción no se ha conservado en su práctica totalidad, debido a los cambios sufridos por este espacio al final de la época visigoda con su transformación en vivienda. De esta parrilla, lugar donde se situarían los crisoles, tan sólo se conserva una pequeña parte en la zona norte de la cámara.

Tanto en la cámara, como en toda la zona alrededor del horno, se recogieron gran cantidad de fragmentos de tejas y ladrillos que corresponderían al derrumbe de la propia estructura, en el momento en que se produjo su destrucción, como consecuencia de la ya citada transformación en vivienda de este espacio, lo que produjo la colmatación de la cámara.

En el mismo espacio y a una distancia de 2,60 m, se ha podido documentar otro pequeño horno que correspondería al mismo nivel de uso que el anterior. La construcción de este horno, estratigráficamente se relaciona con el horno principal y todo parece deducir que formaría parte del citado taller, pero tanto su factura como sus dimensiones impiden, por el momento, deducir una función clara del mismo asociada a la producción de vidrio, dado que por sus características este tipo de horno es inédito en este tipo de contextos. En ésta ocasión habría que recordar la dificultad de atribuir a alguna de estas estructuras una función precisa o de identificar diferentes tipos de hornos -así como sus características tipológicas y morfológicas- para el periodo comprendido entre la Antigüedad Tardía y la Alta Edad Media (Foy, 2000: 15 y 41). De hecho, lo que se refiere a la producción vidriera de época preindustrial no hay un tipo de horno para una época o una función precisa, sino más bien una multiplicidad de variantes (*ibidem*: 41). En cualquier caso, las dimensiones del mismo parecen indicar que se trate de un “secador” o “carquesa”, horno que se empleaba para el enfriamiento paulatino de las piezas una vez moldeadas.

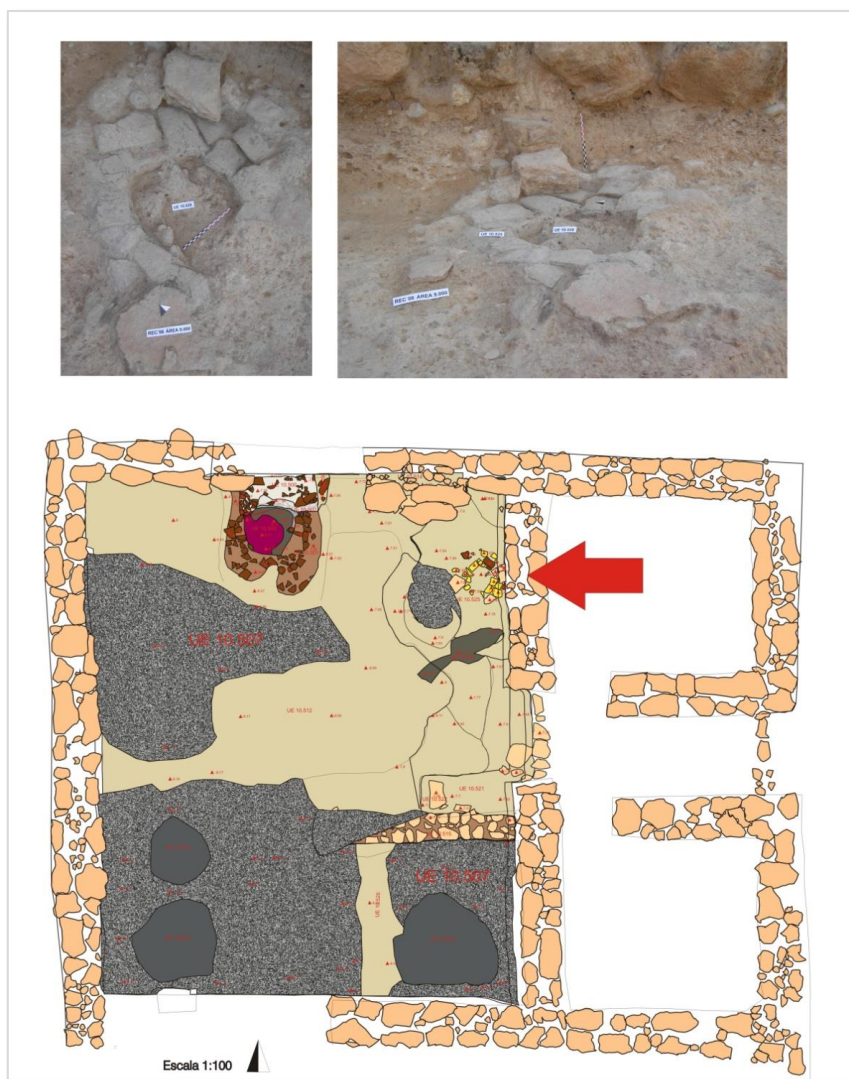


Figura 15 Segundo horno en el taller de vidrio

Este horno, es de reducidas dimensiones, 80 x 90 cm, y se localiza adosado al muro E del ámbito (UEM 9924), cercano a la puerta de acceso del mismo. La cámara tiene una forma circular, con una entrada al SO de 20 cm, de la que tan sólo se nos ha conservado una hilada de tejas amarillas y rojas con ladrillos y unas areniscas de pequeña entidad. Al igual que sucede en la estratigrafía del horno principal, la construcción de este horno se produce directamente apoyándose encima de las gravas de nivelación de todo el ámbito (UE 10.012).

IV.4.2.2. La zona de comercialización

Los dos espacios rectangulares separados por el pasillo de acceso que daban directamente a la calle tuvieron una función de tienda, al igual que sucede en el resto de los módulos de los dos edificios, en la que se comercializaron las piezas producidas en el taller. Estructuralmente estos espacios responden a las mismas características constructivas descritas para el resto de esta construcción. La tipología de estos edificios constituye hasta el momento un *unicum* en el ámbito del Occidente Mediterráneo. La conclusión de la funcionalidad de estos espacios como lugares para la venta de productos de alta calidad se ha llevado a cabo a través del estudio de los materiales asociados a ellos, así como, de las consideraciones sobre la localización de la topografía urbana de este tipo de tiendas asociadas a la venta de productos de prestigio como ya se ha citado con anterioridad.

IV.4.3. Periodización /Fases de actividades del taller

Primera fase de actividad

Corresponde a la construcción del edificio comercial y a la organización espacial productiva y comercial del taller de vidrio. El horno principal estaría excavado en el nivel de frecuentación (UE 9983), consistente en una capa de arcilla con cal. Además de este horno se construiría el horno más pequeño. Cronológicamente esta fase se sitúa entre finales del siglo VI, momento de fundación de Recópolis, y principios del siglo VII.

Segunda fase de actividad

La segunda fase va a estar definida por un proceso de transformaciones en el taller que afectarán al horno principal y a los niveles de frecuentación del espacio productivo.

Se ha comprobado para el caso del horno principal como su morfología original sufrió reformas en el interior de su cámara (fig. 16). Así, en la zona norte de la cámara se documenta, como sobre una capa de uso ennegrecida por la acción de los vapores y el humo, se levanta apoyando sobre ella una nueva estructura de la que solo se conserva una parte del interior del arranque de la cúpula (UE 10.503) y un fragmento de la parrilla donde se situaban los crisoles. Esta reforma correspondió evidentemente a la última fase de utilización de este horno como refleja el hecho de la escasa combustión que se aprecia en sus paredes (UE 10.502).

Las reformas que se observan en la cámara, necesarias por las altas temperaturas que soportaba y, por tanto, habitual en este tipo de hornos con un uso prolongado durante un largo periodo de tiempo, han sido igualmente documentadas en ejemplos procedentes de la zona francesa. Los restos de este horno del taller de vidrio de Recópolis nos transmiten el último estadio de una estructura que, a tenor de lo comprobado en otras zonas del ámbito mediterráneo (Foy, 2000: 41), fue sometida a varias reformas a lo largo de su periodo de uso.

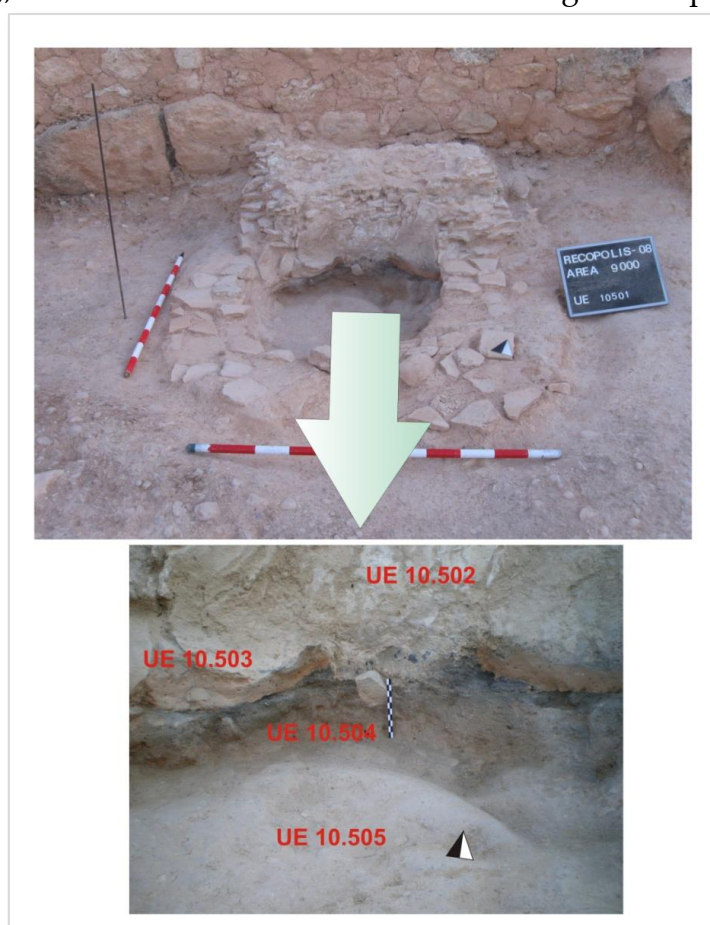


Figura 16: Detalle de la cámara de combustión y las reformas producidas

Este proceso de reparaciones en esta fase se completó con una nueva pavimentación a lo largo de todo el ámbito del taller que configuró el nuevo nivel de uso (UE 9988) que cubría al de frecuentación anterior (UE 9983). Esta pavimentación sigue las características de la anterior, una capa de arcilla compactada con cal. Sobre este nivel de pavimentación apareció la mayor cantidad de materiales asociados a las diferentes fases productivas del taller de vidrio.

Esta actividad se correspondería con los primeros años del siglo VII d.C.

Tercera fase de actividad

Esta fase documenta el abandono del taller ya a mediados de siglo. Proceso que ocasionó la colmatación de la cámara del horno con un derrumbe de la misma (UE 9993), momento en el que igualmente se produjo la amortización del otro horno con un desarrollo similar de colmatación (UE 10.526). Posteriormente, se originó una obliteración del espacio que llegó a ocultar algunas de las areniscas que conformaban el peldaño inferior del vano de acceso al mismo (UE 9995). Esta segunda colmatación se caracterizó por estar formada por una capa de arcilla sobre la que se situó el nivel de uso perteneciente a la nueva función del espacio de este módulo como zona de vivienda. Este proceso de transformación de un espacio productivo en zona de vivienda es similar a lo que acontece en otros módulos pertenecientes a los dos edificios destinados a actividades comerciales y artesanas e ilustra, por tanto, los importantes cambios acaecidos en Recópolis durante la última fase de época visigoda.

Será en este momento cuando se produzca un cambio en la orientación de los espacios, hecho que se refleja en la construcción de dos nuevos muros de pequeña envergadura y contruidos con pequeños mampuestos (UUEEMM 9985, 10.001). Estos pequeños muros, cuya estructura evidencia su función como tabiques, estaban asociados con la apertura de un vano de acceso realizado sobre el muro UEM 9937 en su esquina SO. Este vano (UEN 9919) documenta una vinculación con el antiguo módulo 6, con el que compartirá una misma funcionalidad como vivienda, así como, sus consiguientes transformaciones. La nueva funcionalidad del espacio como vivienda está justificada por la construcción de un gran hogar compuesto de una capa de arcilla endurecida, sobre la que se asientan unas tejas (UE 10.509) y sobre ellas se conserva un pequeño nivel de cenizas (UE 10.508). Esta tipología de hogares se documenta por todo el yacimiento para esta fase, en los que se pueden ver de diversos diámetros pero con la misma estructura.

Cuarta fase de actividad

Esta fase se encuentra definida por una serie de actuaciones que evidencian datos sobre un proceso de readecuaciones y reconstrucción de espacios que afectan tanto a los módulos 5 como 6 dentro de la continuidad de su uso como zona de vivienda. En el ámbito posterior del antiguo módulo 5 se construyeron, en su zona sur, dos silos (UUEENN 10.020, 10.021) que documentan la dedicación de este espacio a zona de almacenaje. Esta fase se caracterizaría fundamentalmente por el lento deterioro de los antiguos edificios de época visigoda que no son reconstruidos, sino transformados en pequeñas viviendas. Se continua por tanto la compartimentación de los espacios habitacionales de la fase anterior dividiéndose las habitaciones, aumentando el número de hogares, incluso en zonas de uso común reforzándose con muros de débil factura y reutilizando materiales de momentos anteriores, lo que señala ya el comienzo del expolio de construcciones de fases anteriores (Olmo Enciso, Castro Priego, Gómez de la Torre-Verdejo, Sanz Paratcha, 2008: 72). Se ha datado desde la segunda mitad del siglo VII hasta mediados del siglo VIII.

Quinta fase de actividad

Por último, a finales del siglo VIII y principios del IX, se produce en esta fase la amortización con un gran relleno de naturaleza arcillosa (UE 9981) de los espacios del edificio occidental del que formaban parte los antiguos módulos 5 y 6. Previamente ya se había constatado un proceso de abandono progresivo en esta zona evidenciado por una serie de derrumbes generalizados (UUEE 9990, 9982, 9984, 9986) que fueron colmatando todo el espacio que, finalmente, se rellenó con el citado nivel de amortización. Este es el momento donde parece confirmarse una concentración del hábitat en la zona superior del yacimiento mientras que la zona que aquí se ha descrito se transformó en un espacio de almacenaje tal y como documentan las numerosas concentraciones de silos próximos (*ibídem*, 2008: 73).

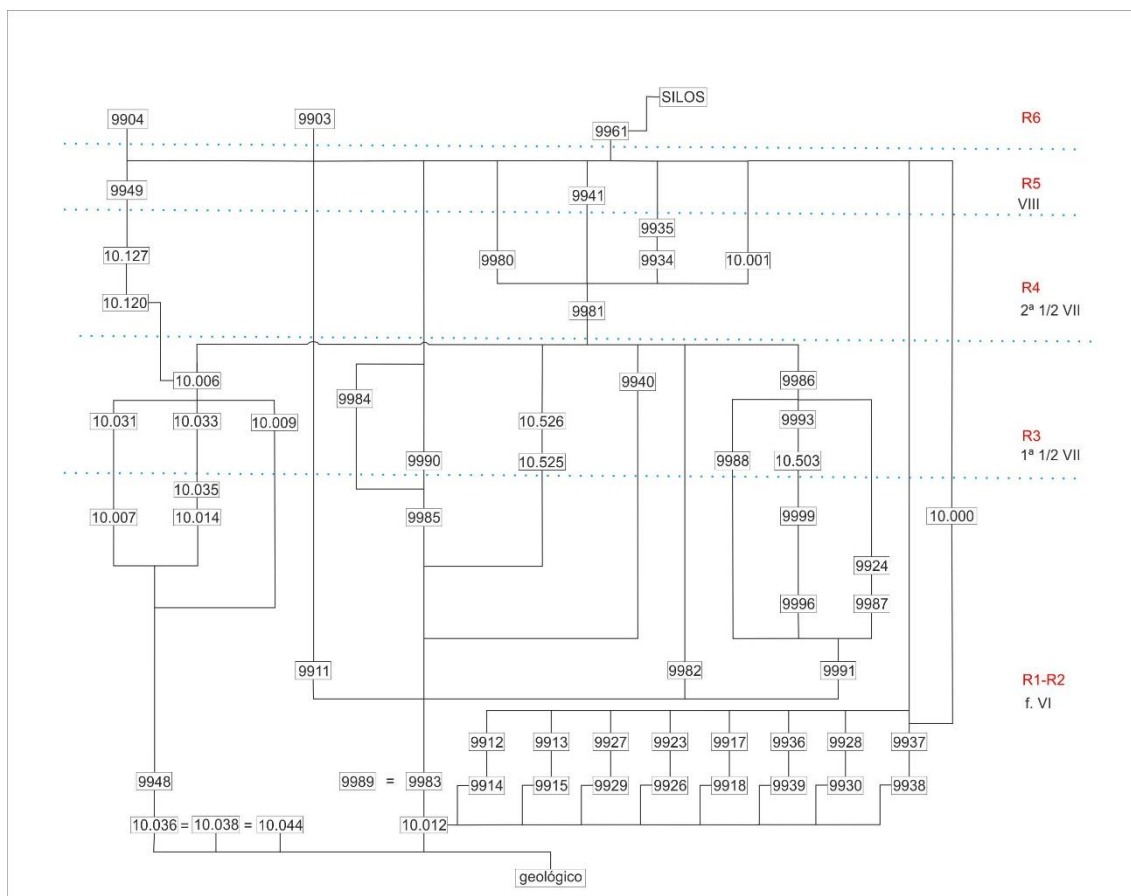


Figura 17: Matriz del taller de vidrio.

IV.4.4. El área productiva de vidrio en la zona de la Puerta de Monumental (Taller 2)

IV.4.4.1. Descripción

Cómo ya se ha descrito previamente, el acceso al conjunto palatino se hacía a través de una gran Puerta Monumental que ponía en comunicación dicho conjunto con la vía principal de la ciudad. Esta Puerta se construyó en lo que se ha denominado como una segunda monumentalización de la ciudad, dentro de las fases iniciales de construcción de la ciudad. La construcción de este acceso monumental conllevó la transformación del primer módulo del edificio comercial del O así como su adecuación a la esquina SE del palacio. En un momento próximo se adosará un horno para la producción vidriera al exterior de la pared oeste de la Puerta convirtiendo todo este espacio en un taller vidriero.

Durante la excavación de este horno se hallaron, además de dicha estructura, una gran cantidad de material de desechos de fabricación en un

amplio radio. La topografía del espacio, así como las numerosas transformaciones que sufrió el espacio ha hecho imposible la identificación de las dimensiones y características del taller.

La tipología de este horno es ligeramente distinta a la que hallamos en el taller. A pesar de tener una planta de forma circular, de unos 80 cm de diámetro, presenta la peculiaridad de que no se apoya sobre una estructura maciza rectangular compuesta de ladrillos y tejas, sino que en donde debía de ubicarse esta estructura se ha documentado un espacio hueco, a modo de chimenea delimitado por tejas superpuestas. El hecho de que se utilizara como chimenea está atestiguado por el ahumado así como de restos de quemado en los travertinos de la Puerta Monumental.

En la excavación de los restos de la cámara se pudo identificar una gran bolsada de cal, descrita como el derrumbe del encalado del horno. Bajo esta bolsada de cal se registró un nivel muy fragmentado de arcilla y bajo él un nivel de preparado de cantos. Estos niveles se han interpretado como los niveles de pavimento del horno, horno que al igual que el resto, está excavado en el nivel pavimental del espacio.

En este caso el estado de conservación es muy precario, por lo que tan solo se ha podido documentar la cámara de combustión muy arrasada, en algunos casos un nivel de tejas que ayuda a entender la forma de la estructura, así como un alzado de escasos centímetros del interior de la cámara. Quizás, lo más interesante de este horno no sea tanto la estructura en sí, sino todo lo que conlleva su construcción. En las zonas inmediatas se ha podido documentar una gran bolsada de restos de material vítreo muy fragmentado y que, a la espera de la confirmación a través de análisis químicos, parecen corresponder a piezas de fabricación de época romana. Esto documentaría la existencia de un depósito de material para un inminente reciclado en el horno. Por otro lado, los espacios traseros de la zona comercial a los que anteriormente se ha hecho referencia, serán transformados contemporáneamente a la construcción de este horno en espacios incluidos en el ciclo productivo. Todo ello constatado por la presencia de grandes depósitos de material de desecho, pequeños hornos, etc., por lo que no es de extrañar que la realización de piezas vítreas estén en relación con la producción llevada a cabo en este espacio, cambiando así la orientación de la artesanía vítrea dentro del paisaje urbano recopolitano.

El uso de este horno se llevaría a cabo durante todo el siglo VII d.C. dentro de lo que hemos denominado como una fase de aumento de la producción

artesanal, en este caso, vidriera. El fin de este horno viene determinado por una colmatación y destrucción del espacio, que arrasará con gran parte de la estructura. Ya en el siglo VIII se ha podido documentar como parte del palacio sufre un intenso incendio que conllevará un derrumbe de las estructuras adyacentes así como una ruina de los propios muros del palacio, que en aquellos momentos ya no tenía la función principal que regentaba en los primeros momentos de construcción de la ciudad. A finales de este siglo, todo este espacio se transforma radicalmente, levantándose una vivienda adosada a las ruinas del antiguo palacio y excavando silos en los alrededores, en un momento en el cual, el cerro se está utilizando en su mayoría, como campo de cultivo.

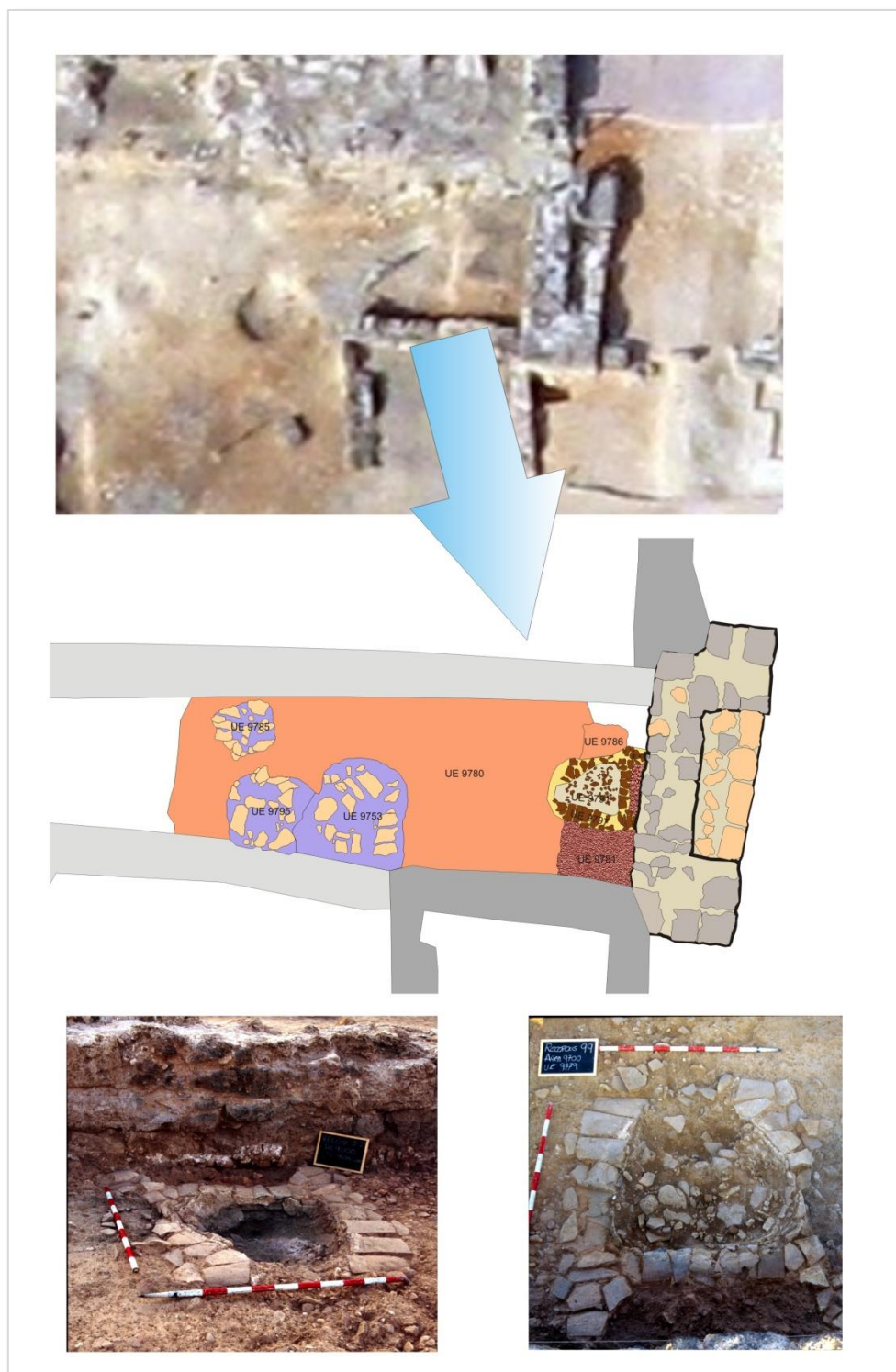


Figura 18 Planta del taller localizado tras la Puerta Principal con detalles del horno en sus fases de excavación

IV.4.4. Periodización /Actividades del área en estudio

Primera fase de actividad

Se configura el módulo I del edificio comercial siguiendo el patrón común para el resto del edificio. Al norte, entre el edificio y el palacio se deja un espacio sin construirse a modo de vía de acceso que recorre todo el muro del palacio. De esta fase tan sólo se ha conservado un nivel de pavimentación, a partir de lajas, denominado como UE 9826. Esta actividad corresponde a finales del siglo VI d.C.

Segunda fase de actividad

En un segundo momento, muy próximo en el tiempo a la anterior, se decide destruir parte del edificio comercial al norte para poder incluir en esa zona la Puerta Monumental que dará acceso a todo el conjunto palatino. Esta Puerta, será construida a partir de piedras travertínicas, al igual que el resto de edificios palatinos²³. Esta nueva construcción supondrá, como ya se ha mencionado anteriormente, una segunda etapa de monumentalización de la ciudad, pero también un cambio en el urbanismo inicial planeado, ya que parte del edificio comercial deberá ser derruido. Este hecho conlleva la readecuación de todo este espacio, limitando el acceso a esta vía que discurría por todo el muro del palacio. Los niveles de uso anteriores se destruirán en algunos casos menos en el descrito para la fase anterior, el UE 9826, que se le cubrirá con un nivel arcilloso de amortización y nivelación para la readecuación de espacios, el UE 9825. Esta actividad se correspondería a lo que hemos denominado como subfase dentro de finales del siglo VI.

Tercera fase de actividad

Posteriormente se configura el aumento de producción vidriera con la construcción en esta zona de un nuevo horno a principios del siglo VII y que durará su uso durante todo el siglo. Así, adosado a la cara oeste de la Puerta Monumental (UE 9704) se adosa una estructura a partir de tejas (UE 9779) con la particularidad de dejar un espacio de chimenea entre ambas. Este horno estuvo en funcionamiento ya que se ahumaron las piedras de la Puerta Monumental. El nivel de pavimentación de esta zona (UE 9786) hallado está compuesto por una lechada de arcilla con guijarros, mejor conservado al norte del horno, pero en

²³ La piedra travertínica, por su composición porosa presenta la característica de ser muy resistente al peso pero muy ligera, por lo que los edificios de grandes dimensiones y altura de toda la ciudad se construirán con este tipo de piedra cimentados con una argamasa de alta concentración en cal para darle mayor sujeción y resistencia.

peores condiciones y muy degradado al oeste del mismo (UE 9780, 9803 en algunas zonas ó 9800 para otras). Esta pavimentación se apoyaba en un nivel de grava a modo de preparado (UE 9781) que se conserva al sur de la estructura. Será en este nivel de pavimentación donde se apoye el horno y sus diferentes rellenos (UUEE 9789, 9794, 9791, 9790, 9793). En este nivel, además de hallarse gran cantidad de material vítreo se han hallado piezas cerámicas, fundamentalmente ollas siendo en su mayoría de tipología visigoda –bordes más o menos redondeados con exvasamientos exteriores y con hendidura para tapadera-.

Cuarta fase de actividad

El abandono del horno y, por extensión, del taller vidriero, viene documentado por la colmatación del espacio con un nivel de amortización (UE 9778). Dicho abandono se ha secuenciado estratigráficamente a finales del siglo VII. Este hecho será debido al cierre de la Puerta Monumental con una quicialera y el levantamiento de viviendas adosadas al muro del palacio justo encima del antiguo taller.

Finalmente, y ya fuera de los límites cronológicos del taller vidriero se produce en la zona un incendio en el edificio palatino contiguo, que terminará por dejar el espacio totalmente abandonado y convirtiéndose posteriormente en zona de almacenaje con la excavación de silos.

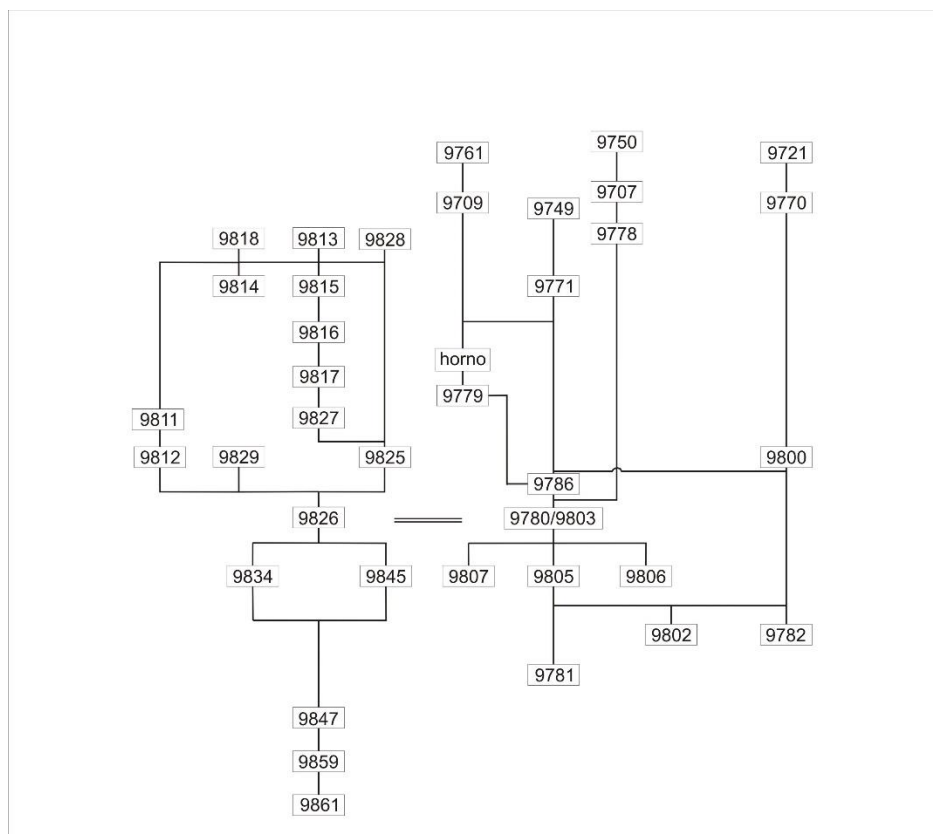


Figura 19: Matriz del área de estudio con la inclusión del horno. En rojo las UIUE que se examinan en el texto

IV.5. LOS ESPACIOS DE VIVIENDA

IV.5.1. La vivienda del oeste: área 15.500

IV.5.1.1. Descripción y secuencia estratigráfica

Los momentos iniciales de la actividad en esta zona corresponden a la primera fase de época visigoda, pero a una etapa posterior a la ejecución del primer plan urbanístico de la ciudad al que se adscribe la edificación de las primeras estructuras constructivas de Recópolis, ya descritas (áreas 9.000, 16.000 y 17.000). Para esta etapa se ha documentado en el espacio que posteriormente será ocupado por el patio de la vivienda la presencia de grandes fosas, tanto de planta circular como elipsoidal, que indican una actividad extractiva de arcilla destinada a la construcción de las ulteriores viviendas de estas zonas. Estas fosas se sitúan en la zona del patio y presentan grandes extensiones que llegan a superar el metro y medio de profundidad y un diámetro de más de tres metros. Están excavadas en la arcilla y se cortan unas a las otras, aunque se corresponden a una misma actividad. El cese de esta actividad viene dado por un fenómeno de

relleno de dichas fosas -que arrojó un interesante conjunto de materiales de primera época visigoda- relacionado con la construcción de las citadas viviendas.

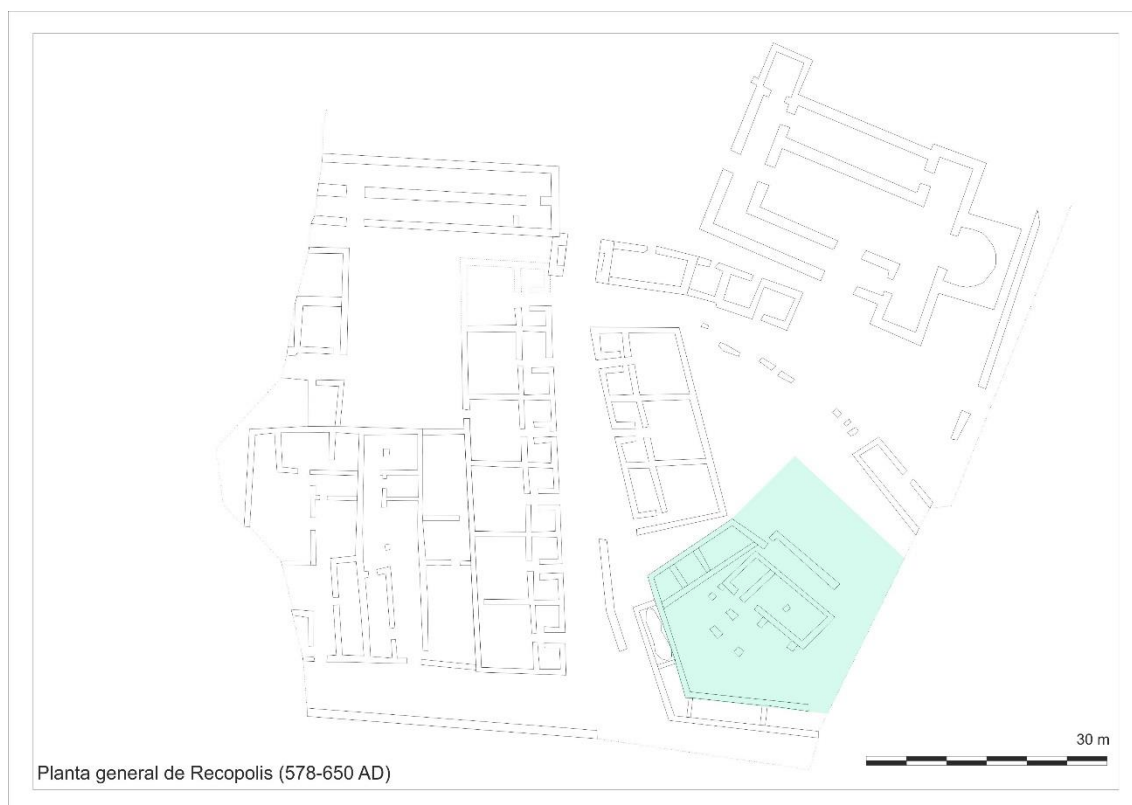


Figura 20 Situación de la vivienda 15.5000 en la planta general del yacimiento

Para un momento avanzado de la primera fase de época visigoda se han podido identificar dos zonas de viviendas diferenciadas. Por un lado, una situada al sur de la calle principal, en su lado oriental y las localizadas detrás del edificio comercial O. La primera vivienda que vamos a analizar es la ubicada en relación con la acera SE de la calle principal. Dicha vivienda se articula en torno a un patio, al que se abre en su lado NE la crujía de mayores dimensiones, formada por una construcción rectangular dividida en dos estancias, una de mayores dimensiones que la otra, con vanos que comunican con el patio. A este cuerpo se apoyaba una estructura porticada proyectada hasta la mitad del referido patio, testimoniada por la existencia de siete machones cuadrangulares que corresponden con basas para la sustentación de pilares. Igualmente, se han excavado en el lado N tres pequeñas estancias, que se encontraron muy alteradas y no han ofrecido apenas más información que la desprendida por su disposición que, en origen, se corresponde con sendas habitaciones, siendo más difícil por el momento, definir sus ulteriores funciones.



Figura 21 Vista aérea de la vivienda 15.000

Respecto a la técnica constructiva se han documentado los zócalos de mampostería en piedra arenisca, a partir de los cuales se elevaría la pared de tapial y restos de gran parte de los pavimentos, formados por un preparado de grava sobre el que se asienta una capa superior de arcilla apisonada. La presencia de tejas documenta la existencia de una techumbre construida con estos materiales.

Adosados al muro de cierre occidental del edificio y en relación con la calle se localizan unas estructuras constructivas adscritas también a esta primera fase de época visigoda. En la más meridional de ellas, de planta rectangular, se ha registrado la presencia de un pavimento de losas de piedra arenisca y cantos. Estaba relacionado con el espacio contiguo, cuyo interior contenía una fosa alargada excavada en los niveles geológicos, con unas dimensiones de 7 m de largo por 4 m de ancho y 1,3 m de profundidad, que correspondía a una cisterna destinada al suministro público de agua. La fosa estaba excavada en los niveles naturales, terrenos arcillosos e impermeables. En su interior se documentaron los restos del derrumbe de tapiales, pertenecientes a las paredes que enmarcaban el espacio de dicho depósito. El acceso a la cisterna se hacía desde la calle y a través del espacio enlosado descrito anteriormente.



Figura 22 Planta de la vivienda 15.000 señalando las fosas de primera actividad en naranja y los silos andalusíes en última fase, en verde

En la segunda fase de época visigoda, comprendida entre mediados del siglo VII y principios del siglo VIII, esta vivienda documenta un proceso de cambios, que definirán igualmente su estructura y funcionalidad durante la primera fase de época andalusí, entre principios del VIII y finales de este siglo. Estos afectan, principalmente, al cuerpo central, definido por dos estancias que en la fase anterior se destinaban a espacios de habitación, y en los que en esta fase se documenta una reducción de dicha función a la mayor de estas, transformándose la menor en un espacio dedicado a la estabulación del ganado. En la estancia nº 1, el ámbito de mayor tamaño, las reformas se atestiguan por la presencia de una estructura compuesta por cuatro sillarejos de arenisca, un hogar

situado a la derecha del vano de la puerta de entrada desde el patio, así como la apertura de un vano en el muro N, posiblemente orientada al acceso a los espacios situados en la parte superior del área. El pavimento, al igual que sucede en la siguiente estancia, está formado por un estrato de mediana potencia de arcilla apisonada sin que, a diferencia de lo documentado para la fase anterior, posea un preparado previo.

Sin embargo, la reforma más importante se verifica en la estancia nº 2, donde se produce un cambio de funcionalidad que, como ya se ha mencionado, pasa de ser un espacio de habitación a un lugar para la estabulación del ganado. Dicha reforma está documentada por la construcción de dos estructuras, una de planta cuadrangular que una pudo estar dedicada al almacenamiento del forraje del ganado y, otra de forma rectangular, que conformaría el pesebre. Así mismo, se constata la adecuación del pavimento de la estancia a su nueva función, documentada por la excavación de una fosa cóncava, así como por la presencia de agujeros de poste, que testimonian la existencia de una estructura de madera destinada a compartimentar nuevos espacios empleados a la citada estabulación del ganado.

Para una tercera fase, ya de época andalusí, correspondiente con la primera mitad del siglo IX, se documenta en esta zona, así como en otras de la ciudad, una amortización del espacio de vivienda y su transformación en zona de almacenaje definida por un conjunto de silos. Posteriormente para la última fase de época andalusí documentada de mediados del siglo IX se constata el cese de la actividad de almacenaje y la construcción de una gran calera al norte de la vivienda, con una profundidad de su cámara de combustión de hasta 4 m destinada a la transformación de materiales constructivos de Recópolis para su uso en la construcción de la nueva medina andalusí de Zorita.

IV.5.2. LAS VIVIENDAS DE LA ZONA OESTE: ÁREAS 16.000 Y 17.000

IV.5.2.1. Descripción y secuencia estratigráfica

Este sector se localiza al O del edificio comercial occidental y está formado por una serie de viviendas de época visigoda que en su evolución diacrónica fue

sometida a numerosas reformas y replanteamientos de sus espacios de habitación entre fines del siglo VI y el VIII d.C.



Figura 23 Detalle de localización de las viviendas 16.000 y 17.000

IV.5.2.1.2. Área 16.000

El área 16.000 se corresponde con la vivienda más occidental en contacto con el citado edificio comercial. Tiene unas dimensiones de 16,76 m de ancho por 29,83 m de longitud. Esta vivienda, al igual que la del área 17.000 que se verá a continuación, ha evidenciado la existencia de un plan urbanístico previo a la edificación. Éste motivó la ejecución de un programa de aterrazamiento artificial de todo el cerro con objeto de facilitar la construcción de los diferentes inmuebles en función de la jerarquización urbanística característica del citado plan. Las viviendas aquí analizadas de las áreas 16.000 y 17.000 se situarían, por tanto, en dos terrazas artificiales y en su construcción se planificó el levantamiento de

muros en dirección E-O, de mayor anchura y consistencia que los del resto de las viviendas, destinados a la contención de los empujes de dichas terrazas y la resistencia de las tensiones ejercidas por las dinámicas estructurales de los edificios.

Esta vivienda poseía una puerta en su lado S, que comunicaba con uno de los ejes viarios principales de la ciudad, y presenta la peculiaridad de conservar la quicialera de la puerta original, así como, las improntas del movimiento de la misma.

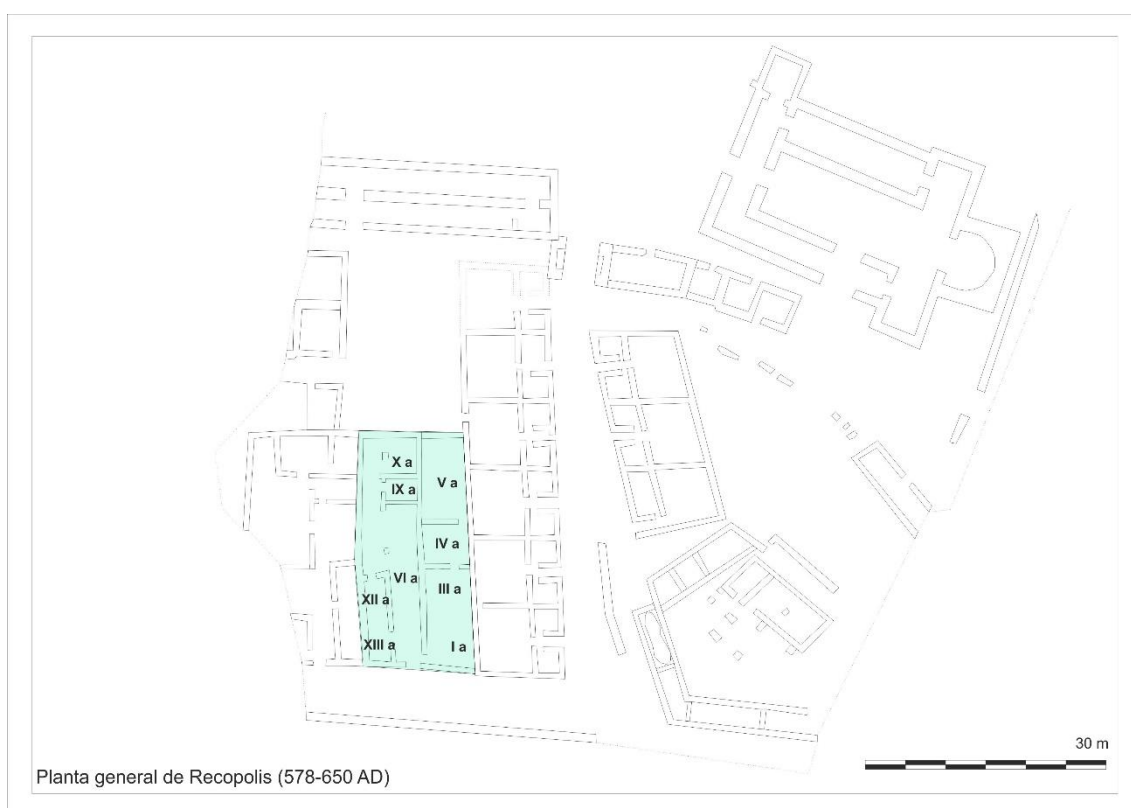


Figura 24 Vivienda 16.000 dentro de la planta general del yacimiento destacando los nombres de los ámbitos

A través de ella se accedía a un espacio rectangular que actuaba como distribuidor que comunicaba con los distintos espacios domésticos situados a ambos lados. La organización y división espacial de esta vivienda durante la primitiva época visigoda se irá compartimentando y adecuando a diferentes funciones habitativas a lo largo de toda esta misma época, que se corresponden con las transformaciones de las dos fases que de esta época se conocen en Recópolis tal y como están testimoniadas en otras zonas del yacimiento. En el siglo VIII, ya para la primitiva época andalusí, se ha constatado una

compartimentación de esta vivienda, mediante su división en varias unidades domésticas de menores dimensiones. Los ámbitos que la conforman se han denominado de la siguiente manera: Ia, IIa, IIIa, IVa, Va, VIa, VIIa, VIIIa, IXa, Xa, XIa y XIIa. Desde la perspectiva que interesa a este estudio se analizan dos unidades estratigráficas de la primera fase (UUEE 16.607 del ámbito Ia y 16.679 del ámbito XIIa) por contener información que viene a confirmar las características del vidrio de primera fase en Recópolis, esto es, de las dos últimas décadas del siglo VI, que tal y como ya se ha argumentado en el apartado anterior reflejan las particularidades productivas y tipológicas más antiguas vinculadas a un taller productivo como el de Recópolis, hasta el momento, el más temprano de dicha época en ámbito peninsular.

IV.5.2.2. Área 17.000

Integra una vivienda situada al O de la anterior, también con entrada a la misma situada en su lado S y, por tanto, con acceso a uno de los ejes viarios más importantes de la ciudad. Los restos conservados que corresponden aproximadamente al 50% de las dimensiones de esta vivienda testimonian como poseía una estructura similar a la anterior. En este caso no se ha conservado la estructura original de la puerta de acceso. En la zona excavada se ha podido documentar la existencia de un espacio distribuidor desde el cual se accedería a las estancias situadas a ambos lados. En el lado oriental se han documentado hasta tres estancias de planta rectangular correspondientes a la fase original del edificio. En su crujía N se ha identificado, con gran claridad, uno de los muros (UEM 17.090) que funcionarían de contención para el aterrazamiento de la zona. Dicho muro marca una diferenciación clara de cota entre ambos espacios con una división del espacio diversificada.

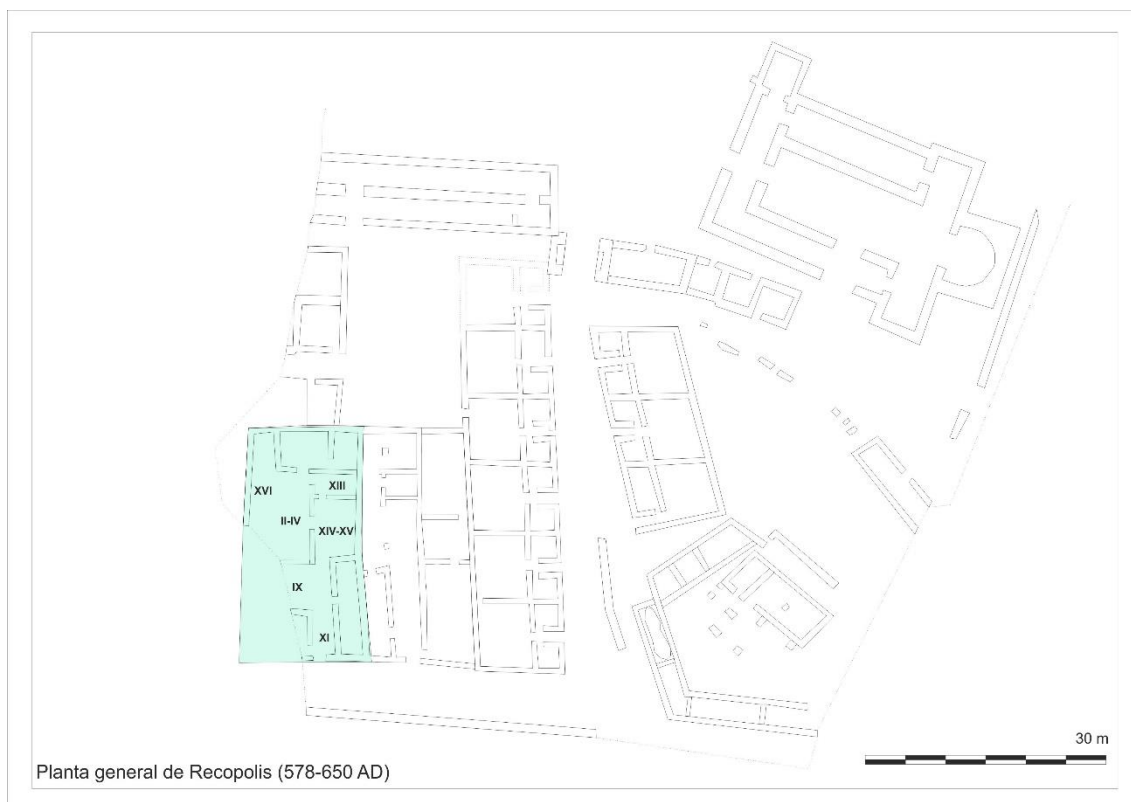


Figura 25 Vivienda 17.000 dentro de la planta general del yacimiento

Al igual que sucede en la vivienda del área 16.000, se comprueba cómo con posterioridad a la fase inicial, esta vivienda se verá afectada por ampliaciones y remodelaciones de los espacios acentuados en la segunda fase visigoda.

Para el siglo VIII, ya en la primitiva época andalusí se produce un proceso similar al analizado al área 16.000 con la consiguiente compartimentación de esta vivienda, mediante su división en varias unidades domésticas de menores dimensiones. Esta subdivisión está documentada en una serie de ámbitos denominados I-III, II-IV, IX, X, XI, XII, y XIV-XV.

V. TIPOLOGÍA DEL VIDRIO DE RECÓPOLIS

V.1. INTRODUCCIÓN

La investigación arqueológica realizada en Recópolis en las últimas tres décadas ha permitido la recopilación y estudio de una gran cantidad de información que permite ofrecer una síntesis sobre la producción de vidrio de época visigoda en el interior peninsular.

El objetivo fundamental de este estudio es mostrar un cuadro general del uso de este material en el periodo cronológico comprendido entre finales del siglo VI y principios del siglo VIII d. C.

El inicio del estudio del material vítreo en Recópolis, así como de sus espacios de producción, se ha realizado en dos publicaciones previas. La primera de ellas (Castro y Gómez, 2008: 116-128) en la que se pretendía dar a conocer dos espacios de producción y una primera tipología del material hallado. En una segunda publicación (Gómez de la Torre-Verdejo, 2011: 157-277) ya se introdujo un mayor detalle en la tipología vítrea aunque sólo relacionada con los talleres, una definición de estos espacios productivos y en la continuidad de este material en fases andalusíes del yacimiento. El avance más significativo supuso la realización del Trabajo de Suficiencia Investigadora, por parte de la misma autora presentada en el año 2013, en la que se pudo reunir una primera sistematización de las características generales de este material.

Dentro del análisis del material arqueológico de Recópolis, desde un principio, se observó cómo había un aumento de la cantidad de material vítreo durante el siglo VII. El estudio realizado en los talleres documentados en la ciudad ha desvelado esta cuestión. El hallazgo de un taller (Taller 1) en uno de los módulos del Edificio Comercial Oeste en el que se documenta un uso desde finales del siglo VI hasta mediados del siglo siguiente y, además, de otro taller adosado a la Puerta Monumental (Taller 2), el cual mantiene su actividad durante todo el siglo VII, evidencian el aumento de producción de este material en la primera mitad del siglo VII y la importancia de este elemento dentro de la vajilla habitual de esta época.

Las formas producidas corresponden fundamentalmente a la vajilla de mesa además de ungüentarios y lámparas. Estos dos últimos casos se realizan primordialmente en vidrio por las características físicas y químicas de este material. Así, la no reacción química con el contenido del recipiente, como la no absorción de olores y sabores, hace que sea un material eficiente para

contenedores de medicinas, perfumes o alimentos y bebidas. Por otro lado, la transparencia natural facilita su uso como material para hacer lámparas que ayuden a traspasar la luz a través de ellos.

El avance de la investigación del material vítreo se ha centrado en los últimos años en su identificación arqueométrica, llegándose ya a poder incluir los distintos materiales en grupos de composición que mantienen una procedencia más o menos clara. Sin embargo, es menor el avance realizado en la consecución de una tipología de las formas producidas para estos siglos, en lo que estamos todavía en una penumbra sin poder asignar claramente a un tipo u otro los diferentes fragmentos hallados en los yacimientos. Esto dificulta enormemente que los investigadores de cada yacimiento pueden asignar a una forma u otra y, por tanto, completar mapas de dispersión de los materiales. Creemos que es necesario un avance en este sentido para poder identificar la dispersión de los talleres productivos a escala regional, nacional e internacional. La necesidad de un estudio obligatorio del vidrio en las excavaciones en curso, así como de los depositados en los museos, sería fundamental para poder realizar las consiguientes seriaciones tipológicas.

El estudio de los materiales que aquí se expone procede del material documentado en Recópolis en dos ámbitos diferenciados:

- las áreas productivas -los dos talleres-.
- las áreas de consumo y uso -principalmente las viviendas-.

Los materiales hallados tendrán pequeñas diferencias ya que en las zonas productivas se han recopilado ejemplares de bolsadas de material almacenados para su posterior reciclaje y, por lo tanto, no es difícil que los paralelos de estas formas procedan de yacimientos y contextos con cronologías anteriores, o de depósitos de colmatación del propio taller, en cuyo caso serán productos realizados, sin ninguna duda, en ese taller. Por el contrario, en el caso de las viviendas los ejemplares recogidos son exclusivamente objetos de consumo cuando se localizan en niveles de uso y en ocasiones, en deposiciones secundarias como rellenos de fosas o silos.

V.2. LAS CARACTERÍSTICAS DEL VIDRIO DE RECÓPOLIS

La producción de época visigoda en general y, en la de Recópolis en particular, no posee hasta el momento grandes piezas suntuarias como vidrios dorados, tallados, etc., pero, en contrapartida, la misma tipología es reproducida con mayor frecuencia (Castro y Gómez, 2008: 123; Gómez de la Torre-Verdejo, 2013: 157). Los materiales localizados hasta el momento apuntan a un predominio de la funcionalidad y el utilitarismo de las producciones. En ellos, las formas abiertas superan en número a las cerradas siendo para ambos casos la vajilla de mesa el conjunto funcional más extendido.

Con objeto de presentar una sistematizada propuesta tipológica, se ha realizado un muestreo²⁴ de tipos de piezas, tanto para las identificadas en las zonas de producción como para las recogidas en las viviendas, siendo el número total de UUEE analizadas similar para ambos espacios. En este sentido, se han incluido en el muestreo los vidrios que están presentes únicamente en los contextos de época visigoda del yacimiento con objeto de realizar una primera valoración global de este periodo, dejando fuera los claramente andalusíes. Así, en total se han estudiado 1143 fragmentos distribuidos en 825 en el taller y 318 en la vivienda.

A este respecto, los siguientes gráficos (1, y 2), realizados a partir del citado muestreo, ofrecen datos interesantes sobre las características tipológicas, proporcionando un punto de partida para su estudio.

²⁴ Este muestreo se ha basado en el estudio de materiales documentados en el Taller 1 durante toda una campaña de excavación de 6 meses en la que los materiales correspondían a estratigrafía desde finales del siglo VI hasta mediados del siglo VII. Por otro lado, se ha recopilado todo el material documentado en la vivienda del área 17.000 de una campaña de excavación de la misma duración y que también pertenecieran a contextos estratigráficos de la misma cronología. A pesar de ser similar el número de UUEE muestreadas, la cantidad de vidrio recogido en cada uno de ellas es muy diferente, siendo en la zona de producción 2,5 veces mayor que en la zona de vivienda con una distribución de 825 fragmentos en el taller y 318 fragmentos en la vivienda (1143 fragmentos en total).

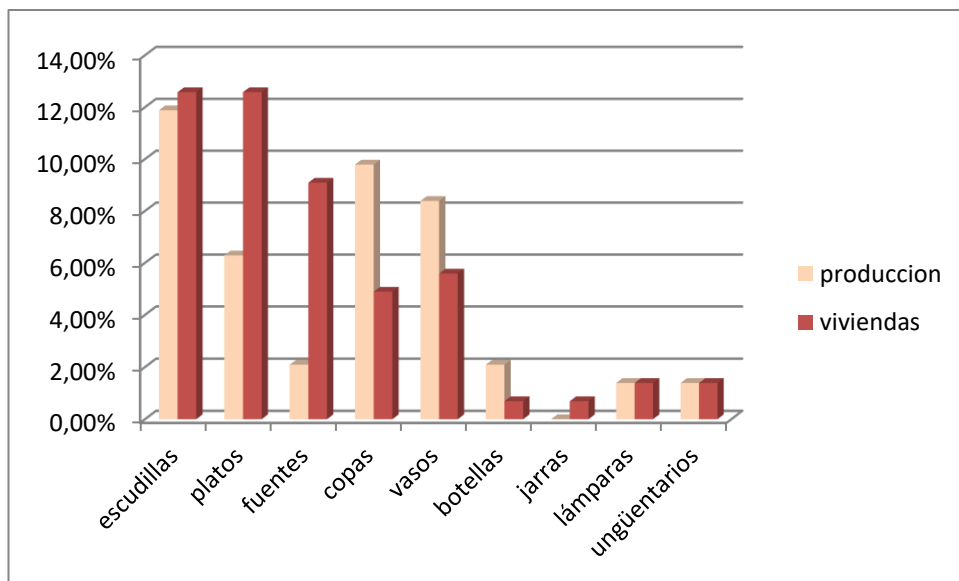


Gráfico 1: Distribución de las formas según su contexto en zonas de producción y viviendas

En este sentido, como se puede ver en el gráf. 1, los platos (6,29% y 12,58%, con un total de 18,87%) y las escudillas/cuencos (11,88% y 12,58%, con un total de 24,46%) son las formas que predominan, tanto en las zonas de producción como en los espacios habitacionales. La diferenciación entre escudillas, platos y fuentes es, en muchos casos difícil, ya que las formas de los bordes parecen reproducirse en las tres y tan sólo podremos diferenciarlos por el diámetro de la boca, que a menudo debido a su fragmentación resulta imposible. Hay que observar también como los recipientes para contener líquidos, esto es copas (9,79% y 4,89%, con un total de 14,68%) y vasos/vasos altos (8,39% y 5,59%, con un total de 13,98%) son las siguientes formas más profusas documentadas en el yacimiento.

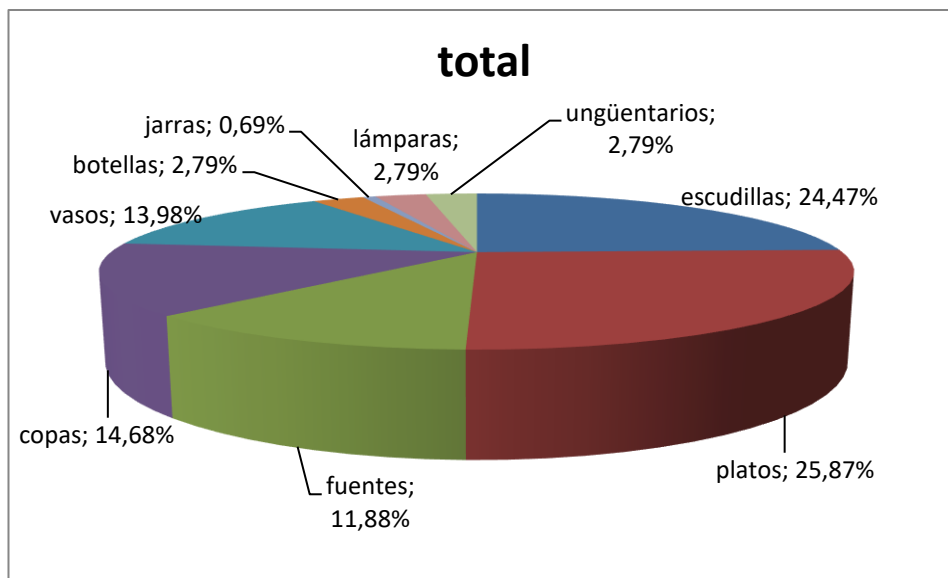


Gráfico 2 Porcentajes totales de las formas de Recópolis

Si comparamos estos porcentajes con los realizados en Crypta Balbi (Roma) (gráf. 3), yacimiento de referencia para los estudios de vidrio en el siglo VII en el Mediterráneo Central y Occidental, se observan unas claras diferencias. En primer lugar, es evidente la gran cantidad de copas producidas en Roma con relación al resto (49,8%) cuando en Recópolis apenas llega al 10%. Las escudillas, forma que se presenta como la más abundante en Recópolis con un 24,46%, tan sólo representan un 0,6% en la producción italiana.

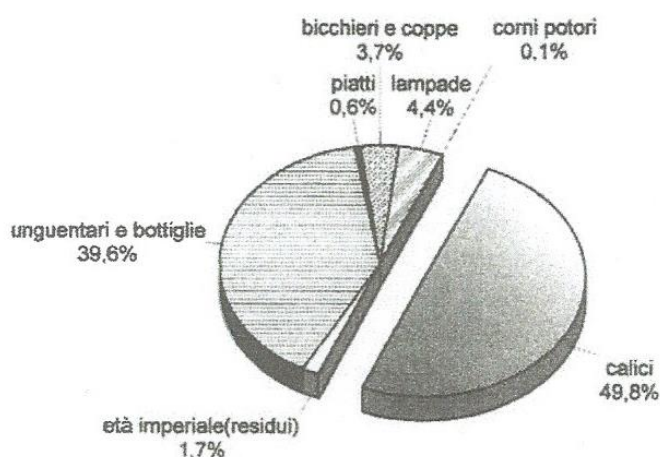


Gráfico 3: Distribución de las formas halladas en Crypta Balbi para el siglo VII d.C. (Fuente: Sagui y Mirti, 2003: 88, fig. 5)

En lo que se refiere a los aspectos físicos que determinan la coloración de las formas, el grueso de estas presenta una coloración verdosa como se describe en los gráficos siguientes (gráf. 4). La presencia de este tipo de coloración es un aspecto de gran interés ya que se ha llegado a afirmar que es característico únicamente de las producciones hispanas. De hecho, hay que recordar cómo este tipo de coloraciones eran minoritarias en época romana y hasta el momento se defendía su presencia como material determinante en el Mediterráneo Central y Occidental sólo a partir del siglo IX (Foy y Nenna, 2001: 25). En contextos de Recópolis se presenta esta coloración desde los primeros momentos de finales del siglo VI, lo que viene a ratificar fechas similares defendidas para contextos peninsulares más reducidos. Todo esto debe obligar a reflexionar sobre la necesidad de reestudiar las cronologías ofrecidas para el occidente europeo a partir de contextos franceses.

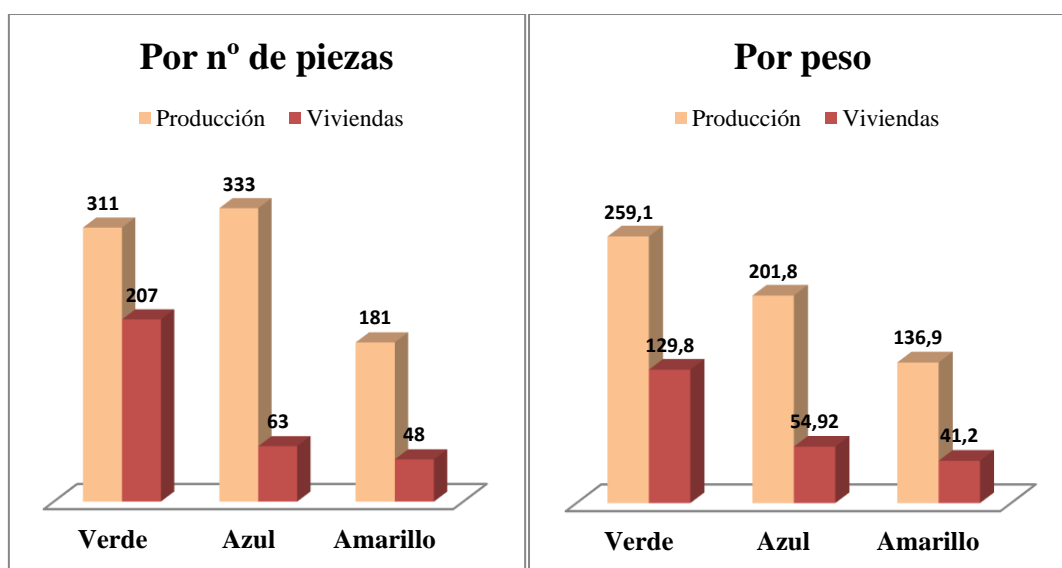


Gráfico 4 Distribución de los colores en zonas de producción y viviendas. Datos recogidos por número de piezas y por peso

Para la realización de esta estadística se ha agrupado en tres colores fundamentales, azul, verde y ámbar/amarillo, intentando encuadrar dentro de cada uno las diferentes tonalidades. Por otro lado, ya que el análisis de piezas por número de ellas puede resultar confuso debido a que la fracturación múltiple de una misma pieza puede distorsionar el resultado, se ha realizado en este caso el análisis por número de piezas y por peso de los materiales.

Con un total de 1143 fragmentos seleccionados para este muestreo, 825 de contextos de la zona productiva y 318 de la zona de viviendas, podemos concluir como es el color azul el predominante con 333 fragmentos de los muestreados, que apenas superan los 311 de color verde, ambos para contextos productivos pero que, si les sumamos los fragmentos de viviendas resultan los fragmentos verdes más numerosos con 518 para contextos productivos frente a los 396 de la vivienda. Este hecho entra en concordancia con lo que ocurre en el resto de los vidrios de Recópolis, siendo el verde el color predominante.

En contrapartida, los vidrios con tonalidad ámbar parecen corresponderse con nuevas pastas producidas desde el siglo VI, más resistentes y que desmienten la supuesta mala calidad de las producciones tardorromanas (Vizcaíno, 2007: 667). En efecto, estos vidrios, además de presentar un grosor superior a los azules y verdes, no muestran apenas burbujas ni síntomas de degradación como el resto, reflejando así su mayor calidad.

V.2.1. Técnicas de fabricación

Las técnicas de fabricación detectadas en la producción recopolitana son el soplado libre, el soplado a molde, y el moldeado para partes de algunas piezas como asas o pies.

La técnica de soplado a boca fue desarrollada en Siria-Palestina por los vidrieros fenicios durante el periodo romano, en el siglo I a.C. y supuso una revolución en la técnica y artesanía del vidrio. A partir de vidrio calentado en un crisol dentro de un horno se recoge una pella, una porción del material en estado viscoso, con la caña de soplar. Este se gira sobre sí misma a modo de torno y se insufla aire en el interior consiguiendo la forma deseada con la ayuda de pinzas. Esta técnica se denomina soplado libre. Si durante el soplado se introduce la pella en un molde y se insufla aire para darle forma se denomina soplado a molde. Estas dos técnicas se han podido documentar estudiando los restos de los dos talleres de Recópolis que junto a la forma arquitectónica de los hornos de sección circular, se pueden adscribir dichos talleres a la segunda fase de fabricación, ya definidas previamente en este trabajo.

La técnica de fabricación mayoritaria es el soplado libre, siendo prueba de ello los numerosos ejemplos de taco de puntel adheridos a las bases de muchas de las piezas. Los diámetros de estas varas de hierro varían entre 0,7 y 1 cm. Se

ha podido documentar también las huellas de tijeras para cortar la pasta vítrea en caliente, o la de pinzas para alargar y colocar, pero no las propias herramientas en el yacimiento. El estudio de los materiales metálicos de la excavación no nos ha dado ningún resultado a la hora de poder adscribirlos este tipo de piezas ya que no se han podido documentar ni pinzas, ni tijeras ni cañas de soplar.



Figura 26 Ejemplos de piezas en las que se ven las huellas de las pinzas en la parte superior y las tijeras en la inferior

V.2.2. Técnicas decorativas

Las técnicas decorativas identificadas en Recópolis son a molde, aplicación de hilos en caliente, gradación de colores e incisiones en frío.

V.2.2.1. A molde

Para este tipo de decoración se identifican dos clases, uno sencillo a partir tan solo de ondas que se han documentado en copas, vasos y en la base de una escudilla (fig. 27). Dichas ondas se realizan o bien helicoidales de manera descendiente, o bien en vertical y paralelas.

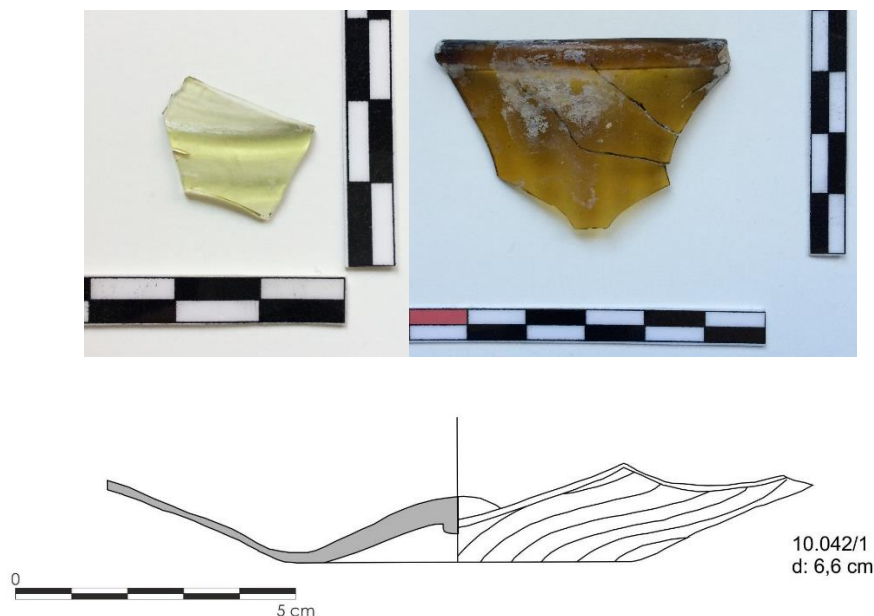


Figura 27 Ejemplos de decoración a molde con ondas. Helicoidales descendientes arriba a la izquierda, en ondas verticales arriba a la derecha, y base de escudilla.

Otro tipo de decoración a molde más elaborado sería la aplicación de un diseño. En este caso, tan sólo se ha detectado por el momento en un fragmento de base de una escudilla azul, con un motivo de un Crismón con cuatro círculos en cada cuadrante y rodeado, a su vez, por una línea de círculos también en relieve. La fractura de la pieza no ayuda a la hora de asignarle un tipo pero sí la existencia de paralelos en cuanto a esta decoración. De ellos, el más cercano sería la pieza hallada en el *Portus Illicitanus*, con un alto pie y asignada al tipo Isings 118. En este caso, el ensanche de los extremos del Crismón lo lleva a datar la pieza en el siglo IV d.C. (Sánchez de Prado, 1984: 96, fig. 11). Este motivo es similar al documentado en una finca en Santa Pola, un vidrio tallado correspondiente a una pátera con una decoración con tema central inscrito en un doble círculo. El motivo que presenta es un Crismón rodeado por esferas, que surgen de los ángulos de la cruz, rodeándola bandas con motivos ovales y círculos, así como el inicio de otra con reticulado (Vigil, 1969: 153, fig. 133; Price, 1981: fig. 123; Sánchez de Prado, 2004: 98, fig. 6.8). También en Conimbriga se recogen fragmentos con motivos similares fechados en el siglo IV (Alarçao, 1976: fig. XLIV, 242-243). Los hallazgos de los motivos cristianos comienzan a aparecer desde el siglo V e incluso el VI en los cementerios merovingios (Alenus-Lecerf, 1995: 59, fig. 18) dentro de los cuales Foy *et alii* (2010: 267:313) hacen un exhaustivo estudio de los

diferentes motivos decorativos, no solo documentados en Francia, sino también en Italia, Gran Bretaña, Alemania, Portugal y España. Así, son capaces de asignar hasta 8 grupos, atendiendo a su decoración y la tecnología empleada. Dentro del grupo denominado como 6 “cruz rodeada de puntos” se encuentran unos tipos hallados en la Riviera francesa, más concretamente en Marsella y St-Mitre-lès-Remparts (*Ibidem*: fig. 7, 55-58), donde se incluiría el hallado en Recópolis (fig. 28).

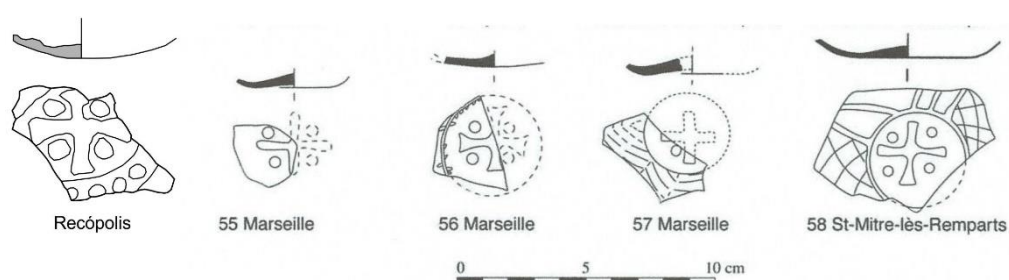


Figura 28 Decoraciones cristianas en platos. Montaje incluyendo la pieza de Recópolis realizado a partir de Foy et alii, 2010: 306 fig. 7

V.2.2.2. Aplicación de hilos en caliente

Esta técnica consiste en la aplicación de hilos de vidrio caliente, bien de color blanco, bien del mismo color en la pieza ya fría. El calor del hilo será suficiente para que se pegue a la forma ya terminada previamente. Este tipo de decoración se realiza sobre todo en botellas o frascos.



Figura 29 Ejemplos de fragmentos de galbo con la aplicación de hilos en caliente

V.2.2.3. Gradación o alternancia de colores

Ya se ha comentado la ausencia casi total de ornamentación de estas, si

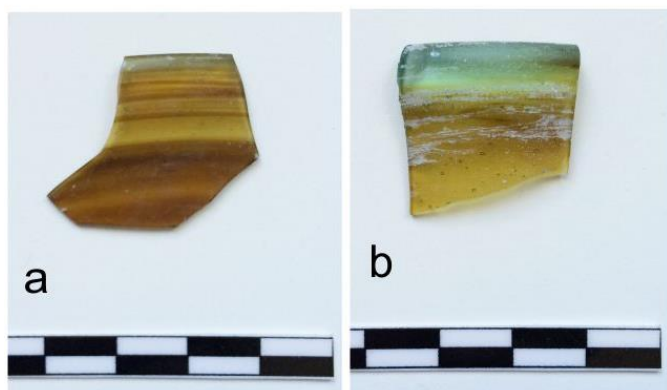


Figura 30 Técnicas decorativas documentadas en Recópolis. a. decoloraciones a bandas; b. cambios de color en el labio

bien es verdad que se han hallado algunos fragmentos de bordes con lo que parece una gradación o alternancia de colores o tonalidades en torno al borde, posiblemente intencionadas (fig. 30). Este tipo de decoración se ha localizado tan solo en formas abiertas y, más concretamente en escudillas, platos y fuentes.

La alternancia de colores va desde un verde-amarillo, amarillo-transparente, o un verde-marrón. El hallazgo de estas piezas en el interior del Taller nos hace sugerir una intención clara de esta gradación de color, y no ser el producto de un defecto. Dentro de la serie de producción de este tipo que se ha podido documentar también en poblados de la Comunidad de Madrid. Estos serían los casos de una escudilla aparecida en Gózquez (San Martín de la Vega) (fig. 105. nº 11), en la que la interpretación estratigráfica sitúa a la pieza a finales del siglo IV d.C. (Vigil-Escalera, 2000), y del plato de Las Dehesillas (Parla) (fig. 143. nº 6) de una cronología más tardía adscribible al siglo VII d.C. En el Caso de Recópolis, el hallazgo de varios fragmentos tanto en contextos de derrumbe del Taller 1 así como en espacios de viviendas evidencia tanto su fabricación en esta ciudad como un uso de este tipo, desde finales del VI y a lo largo de todo el siglo VII d.C.

V.2.2.4. Decoración en frío

Algunas escudillas presentan una decoración basado en incisiones debajo del borde a peine en horizontal. Esta decoración se realiza una vez que la pieza ya está ya fría.

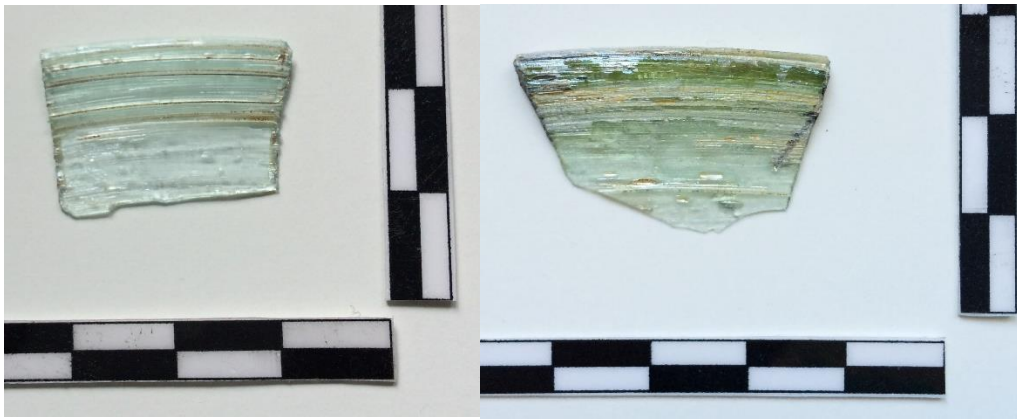


Figura 31 Ejemplos de escudillas con incisiones a peine bajo el borde

V.3. EL REPERTORIO TIPOLOGICO²⁵

V.3.a. Copas (*calathi*²⁶)

Como ya se ha visto anteriormente, la copa constituye una de las formas más representadas dentro de todo el panorama del yacimiento y el más estudiado por los investigadores en el ámbito mediterráneo ya que es la forma más fácil reconocible, y, por tanto, mejor catalogada.

El tipo más característico es el conocido como Isings 111 (Isings, 1957: 139-140). Se define por tener un cuerpo en forma de “U” más o menos abierto que, sostenido sobre un vástago, se apoya sobre un pie. Es un modelo de origen mediterráneo, que en Francia parece incrementarse su producción a partir de la segunda mitad del siglo VI (Foy, 1995: 207 y sig., forma 23a), llegando a alcanzar su máximo apogeo a fines de esa centuria y durante la siguiente (Foy y Bonifay, 1985: 304). Se trata de una evolución de modelos anteriores, cuyas bases cónicas de doble pared van estrechándose hasta constituir un vástago o peana, hueca o maciza (Sánchez de Prado, 2009: 190). Pero, mientras en los contextos franceses el vástago tiene la particularidad de no sobrepasar el centímetro de

²⁵ Se han incluido aquí tan sólo las piezas por tipo en un intento de no repetir dibujos a pesar de que en la gran mayoría de los casos se repiten en casi todos los contextos. En los casos en los que no sea así se especificará en el texto.

²⁶ En cada forma se incluirá el nombre en latín extraído de las Etimologías de San Isidoro de Sevilla en la que especifica los nombres de cada recipiente diferenciado por su uso.

Poculum, cyathus, scyphus, cymbium, amystis, vaccea, scalae son los términos por los cuales S. Isidoro nos indica la variedad de nombres para este tipo que varían dependiendo de sus características formales. En este caso se ha optado por escoger el término *calathi* como el más apropiado (*Etym*, XX, 5.1, 4 y 5). El hecho de la existencia de tan amplio abanico de denominaciones para una forma es debido a la importancia de su uso en la época que, evidentemente aún no hemos sabido identificar los diferentes tipos con los restos que tenemos.

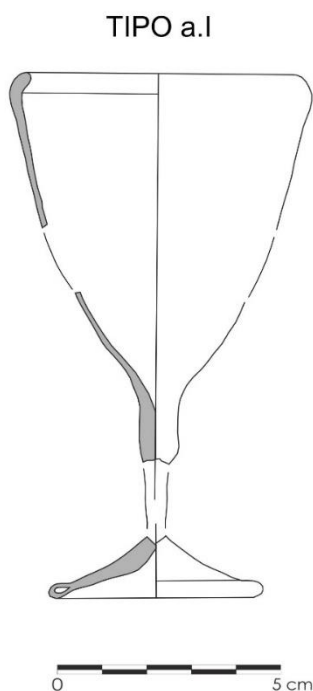
longitud (Foy, 1995: 207, pl. 15), en Recópolis son más largos (fig. 3. 9 a 14). Según Vizcaíno (2007: 671) las copas de contexto hispano se clasifican en tres grupos:

- De cuerpo troncocónico o hemiesférico dotadas de pie alto.
- De cuerpo acampanado y borde exvasado
- Piezas en las que la anchura es mayor que la altura (documentadas en yacimientos con presencia imperial).

En Recópolis todas las piezas identificadas con esta forma se han apoyado en los siguientes tipos:

Tipo a.I.

Copas de borde entrante con moldura al interior del labio. Los diámetros del borde varían entre 6 y 9 cm. Cuerpo troncocónico con continuidad entre la cazoleta y el vástago macizo, hueco o semihueco. En ocasiones la cazoleta aparece con decoración a molde en ondas helicoidales. Pie de copa en forma de disco con o sin hueco en la parte externa. El diámetro de las bases varía entre 4 y 5 cm de diámetro. Los colores en los que se ha documentado son ámbar, verde y azul.



Finales del siglo VI, contextos:

UE 10.131 ámbar, diámetro borde: 6 cm. Nivel de derrumbe del ámbito posterior del Taller.

UE 15.741, verde, diámetro borde: 6,2 cm. Relleno de fosa del patio de la vivienda 15.500.

UE 10.037/6, azul, diámetro borde: 8,7 cm. Nivel de gravas asociado al Taller 1.

UE 9991/2, verde, cazoleta decorada a molde con ondas. Nivel de pavimento del Taller 1.

UE 9807/1, azul, diámetro 8 cm. Preparado de gravas del pavimento del Taller 2.

Figura 32 Recópolis. Copa Tipo a.I.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 15.720/1, azul, diámetro borde: 6,4 cm. Nivel de pavimento de la vivienda 15.500.

UE 9826/3, azul, diámetro borde: 7 cm. Nivel de pavimento asociado al Taller 2.

UE 9826/10, ámbar, diámetro borde: 9,4 cm. Nivel de pavimento asociado al Taller 2.

UE 9803, verde, diámetro borde: 6,3 cm. Nivel de pavimento del horno del Taller 2.

2ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 10.127/3, verde, diámetro borde: 9 cm. Relleno de silo asociado al Taller 1.

UE 16.153/4, verde, diámetro borde: 9 cm. Relleno de fosa en el Ámb. I de la vivienda 16.000.

Tipo a.II.

Copas de borde ligeramente exvasado con moldura al interior del labio. Los diámetros del borde varían entre 5 y 8 cm. Cazoleta de forma sinuosa con estrechamiento en el centro y en la zona de unión con el vástago es de forma

cóncava. Se han identificado dos tipos de decoraciones en la cazoleta, a molde con ondas helicoidales o con una banda de un color diferente al resto de la pieza. Se han documentado piezas azules, verdes y ámbar. Vástago realizado en un segundo momento y unido a la cazoleta posteriormente. Vástago macizo, hueco o semihueco y largo. Su longitud varía entre 2 y 4,5 cm. Pie de disco con extremo hueco o no. Sus diámetros oscilan entre los 2,2 y 7 cm.

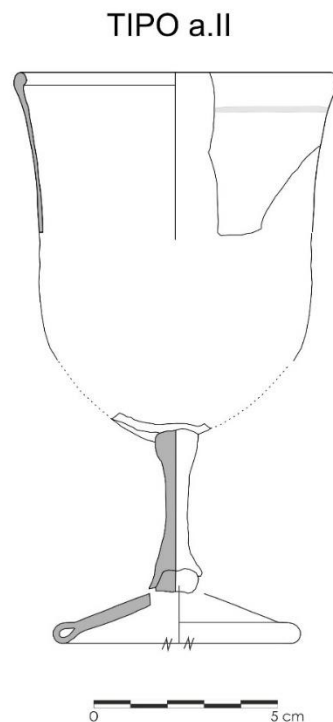


Figura 33 Recópolis. Copa Tipo a.II.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 10.109, azul, diámetro borde: 7,8 cm. Nivel de relleno del módulo VI del Edificio Comercial Oeste.

UE 10.131, verde, diámetro borde: 7,2 cm. Nivel de pavimento del módulo VI del Edificio Comercial Oeste.

UE 16.269/3, verde, diámetro borde: 8 cm. Nivel de relleno asociado a la vivienda 16.000 donde se halló un tremis de Leovigildo con ceca en Elvora.

UE 10.012/2, azul, diámetro borde: ¿? m decorado a molde con ondas. Grava del módulo V del Edificio Comercial Oeste.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9803, verde, decorado con una línea amarilla en la parte superior de la cazoleta, diámetro borde: 8,4 cm. Nivel de pavimento del Taller 2.

UE 17.273/3, azul, diámetro borde: 7 cm. Relleno de fosa en el Ámb. X de la vivienda 17.000.

UE 9826/6, azul, diámetro borde: 9,4 cm. Nivel de pavimento asociado al Taller 2.

UE 9829/2, ámbar, diámetro desconocido. Nivel de deposición sobre el pavimento principal en el Taller 2.

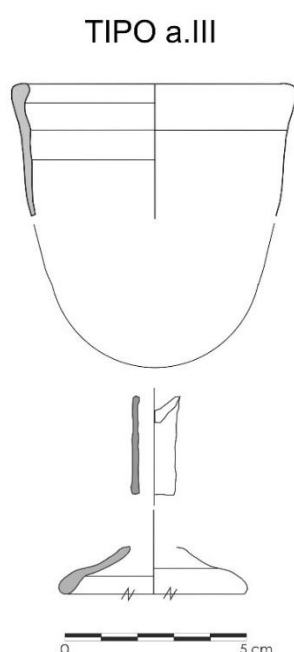
2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 10.006/1, azul, diámetro borde: 5,7 cm. Nivel negro que cubre a los derrumbes 10.031 y 10.033 así como a los muros y gran parte de la zona posterior de los módulos V y VI.

UE 10.040, azul. Derrumbe colmatando el espacio del Taller 1.

Tipo a.III.

Copa de borde recto con moldura al interior del labio y ligero estrechamiento en el cuello. Los diámetros del borde varían entre 7 y 9 cm. Cuerpo cóncavo. Se han documentado en los colores verde y azul. No se presentan decoraciones. Desconocida la unión de la cazoleta con el vástago hueco o macizo. Pie de disco hueco o no en el extremo. No se ha documentado en la segunda mitad del siglo VI, sino tan sólo en el siglo VII.



1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9993/1, verde, diámetro borde: 7 cm. Primer nivel de colmatación del horno principal en el Taller 1.

UE 9993/2, azul, diámetro borde: 7 cm. Primer nivel de colmatación del horno principal en el Taller 1.

UE 17.273/3, azul, diámetro borde: 7 cm. Relleno de fosa en el Ámb. X de la vivienda 17.000.

2ª mitad del siglo VII, contexto:

10.127/2, verde, diámetro borde: 9 cm. Relleno de silo asociado al Taller 1.

Figura 34 Recópolis. Copa Tipo a.III.

La identificación exacta de las bases de las copas es difícil en este momento. La falta de modelos con estratigrafía tanto en Recópolis como en otros yacimientos en los que aparezcan formas completas hace que no se pueda asegurar que lo que se designa como base de copa sea realmente así o pertenezca

a un vaso con pie, una botella o una jarra. Se ha incluido en esta forma para poder agruparlo en un conjunto a la espera de una identificación más clara en el futuro.

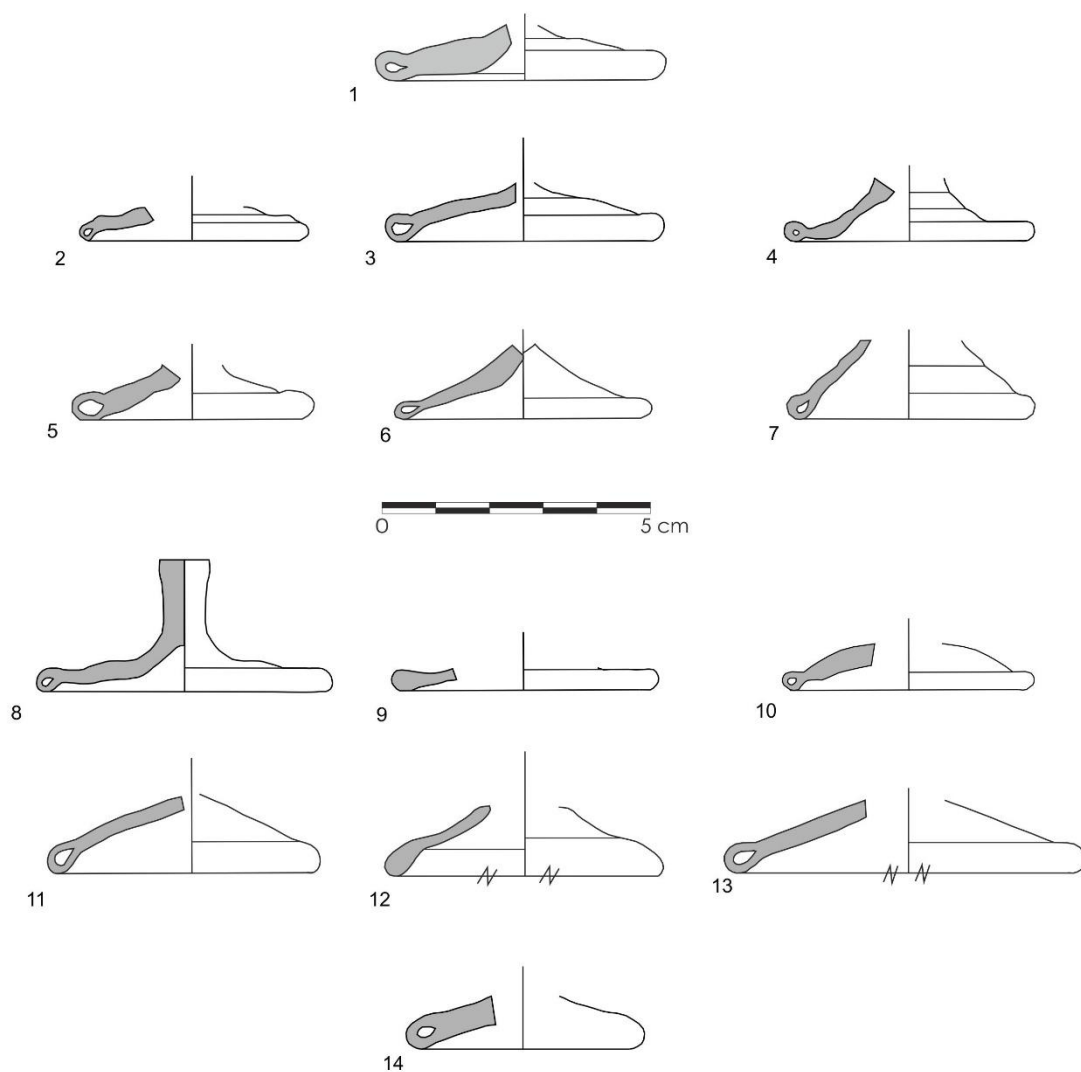


Figura 35 Recópolis. Ejemplares de bases de copas. Finales del VI: 1-7. Siglo VII: 8-14.

V.3.b. Vasos (*hidria* / *situla*²⁷)

Los vasos son vasijas ápodas o de base anular con una altura igual o mayor que la altura. Tiene un uso individualizado y exclusivamente para bebidas.

Presentan una gran variedad de tipos en los que las diferencias en algunas ocasiones son muy pequeñas (mayor o menor perfil recto del cuerpo o unos labios más o menos entrantes), que quizás solo evidencien unos cambios formales debido a una evolución paulatina de un solo tipo. El gran parecido en los bordes con las copas dificulta la adscripción clara a una u otra forma.

Los tipos de esta forma que se han identificado en Recópolis son los siguientes:

Tipo b.I.

Vaso de borde recto, labio redondeado y más grueso que el resto de la pieza. Cuerpo troncónico y alto. Se ha documentado decoraciones a molde de ondas helicoidales. No se han identificado bases por lo que podrían ser ápodas rectos, con un fondo con umbo o con pie de disco bajo. Los colores empleados son el ámbar y el verde. Es una continuidad sin apenas variaciones de la forma que denomina Isings como 106 (1957: 126 – 133).

²⁷ En este caso se ha incluido *hidria* porque, y según las propias palabras de S. Isidoro, «es un tipo de vaso propio para el agua, y se llama así por derivación, ya que los griegos al agua la llaman *hydor*. La *situla* recibe esta denominación porque es apropiada para que beban en ella los sedientos, los griegos la llaman *kados*» (*Etym*, XX, 6.4)

TIPO b.I

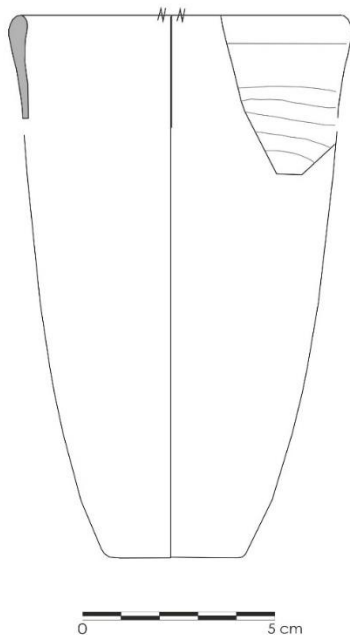


Figura 36 Recópolis. Vaso Tipo b.I.

Finales del siglo VI, contexto:

UE 9989/6, ámbar, diámetro borde: ¿? cm. Primer nivel de pavimento del ámbito posterior del Taller 1.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9993/4, ámbar, diámetro borde: ¿? cm decorado a molde con ondas helicoidales. Primer nivel de colmatación del horno principal del Taller 1.

UE 9829/1, verde, diámetro desconocido. Nivel de deposición sobre el pavimento principal en el Taller 2.

UE 9829/3, verde, diámetro desconocido Nivel de deposición sobre el pavimento principal en el Taller 2.

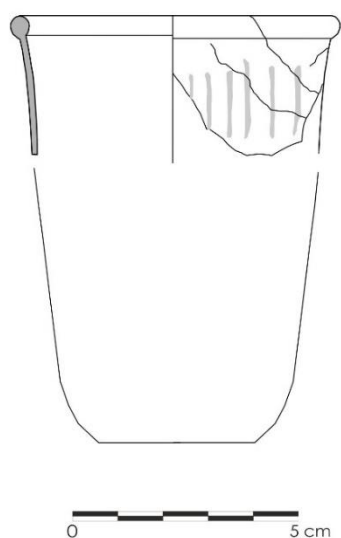
2ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 16.113/3, verde, diámetro borde: 7 cm. Relleno anaranjado de la cámara de combustión del horno de la vivienda de 16.000.

Tipo b.II.

Vaso con borde recto y rematado con el labio en forma de esfera. Tan sólo se ha documentado un ejemplar fechado en contexto de la primera mitad del siglo VII. Presenta decoración a molde con ondas verticales y paralelas. No se ha identificado ninguna base para este tipo por lo que para su representación se ha optado por una forma sencilla troncocónica según parece indicar las paredes del fragmento.

TIPO b.II



1ª mitad del siglo VII, contexto:

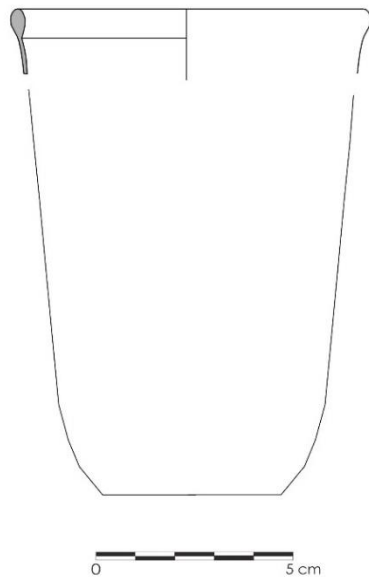
UE 17.273/1, ámbar, diámetro borde: 7 cm. Relleno de fosa del Ámb. X de la vivienda 17.000.

Figura 37 Recópolis. Vaso Tipo b.II

Tipo b.III.

Vaso de borde ligeramente exvasado rematado con labio engrosado, redondeado apuntado y paredes muy finas. Tan sólo se han identificado dos piezas de este tipo, una correspondiente a la primera mitad del siglo VII y otra del siglo VIII, por lo que se deduce su continuidad en la segunda mitad del siglo VII. Los fragmentos son muy pequeños por lo que no se ha podido definir la base.

TIPO b.III



Finales del siglo VI, contextos:

UE 9983/10, verde, diámetro 10,4 cm.

Primer pavimento del Taller 1.

UE 9991/3, ámbar, diámetro 9,6 cm.

Pavimento del Taller 1.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9826/1, azul, diámetro borde: 9 cm. Nivel de pavimento asociado al Taller 2.

UE 9826/9, azul, diámetro 9 cm. Nivel de pavimento asociado al Taller 2.

Figura 38 Recópolis. Vaso Tipo b.III.

Tipo b.IV.

Vaso con borde exvasado y moldura al interior. El borde es muy similar al de la copa tipo a.1. pero con la diferencia de que aquí la proyección del cuerpo hacia el borde es recto mientras que en las copas es curvo. Diámetro del borde oscila entre 7 y 10 cm. Paredes rectas y cuerpo troncocónico. Base desconocida por no tener ejemplares que se puedan adscribir a este tipo. Los colores empleados son el ámbar, el verde y el azul.

TIPO b.IV

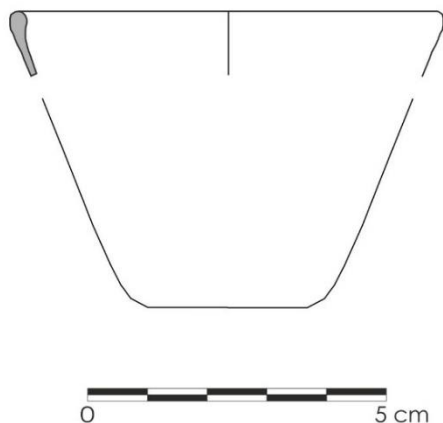


Figura 39 Recópolis. Vaso Tipo b.IV.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 17.157, ámbar, diámetro borde: 7 cm. Relleno del Ámb. XVI de la vivienda 17.000.

UE 17.669, verde, diámetro borde: 8 cm. Gravas de preparado de pavimento de la vivienda 17.000.

Primera mitad del siglo VII, contextos:

UE 9826/2, azul, diámetro: 7 cm. Pavimento del Taller 2.

UE 9988/13, verde, diámetro desconocido. Pavimento del Taller 1 durante la reforma del horno.

UE 9829/4, verde, diámetro desconocido. Nivel de deposición del Taller.

Segunda mitad del siglo VII, contexto:

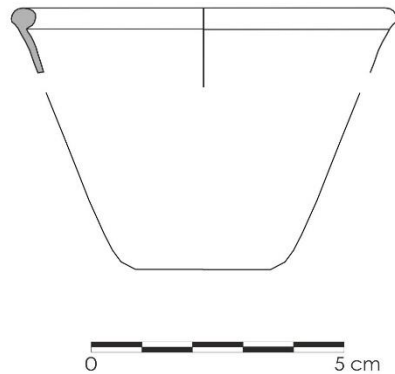
UE 9981/3, verde, diámetro 10 cm. Nivel de colmatación del Taller 1.

UE 9981/5, ámbar, diámetro desconocido. Nivel de colmatación del Taller 1.

Tipo b.V.

Vaso con borde exvasado con gran engrosamiento en la parte interna del labio. Paredes rectas y cuerpo troncocónico. Tan sólo se ha documentado un ejemplar de este tipo en contextos de la segunda mitad del siglo VII.

TIPO b.V



2ª mitad del siglo VII, contexto:

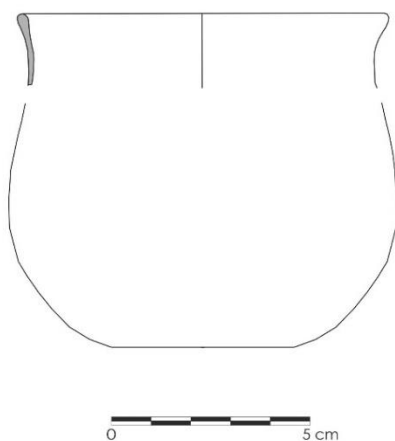
15.766/4, verde, diámetro borde: 7 cm. Pavimento del Ámb. III de la vivienda 15.500.

Figura 40 Recópolis. Vaso Tipo b.5

Tipo b.VI.

Vaso de borde exvasado y labio redondeado. Los diámetros documentados varían entre 6 y 10 cm. Presenta un ligero estrechamiento en el cuello para después desarrollarse en un cuerpo globular. No se han documentado bases para este tipo. Los colores utilizados son el ámbar, el verde y el azul.

TIPO b.VI



Finales del siglo VI, contextos:

UE 9948/1, ámbar, diámetro borde: 10,8 cm. Nivel de pavimento asociado al Taller 1.

UE 10.107/1, azul, diámetro borde: 9 cm. Pavimento en el ámbito posterior del módulo VI del Edificio Comercial Oeste

UE 10.111/1, azul, diámetro borde: 6 cm. Pavimento de la calle al sur del Edificio Comercial Oeste.

Figura 41 Recópolis. Vaso Tipo b.6

1ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 9826/11, verde, diámetro borde: ¿? cm. Nivel de pavimento asociado al Taller 2.

2ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 17.158/4, verde transparente, diámetro borde: 10,1 cm. Relleno de silo asociado a la vivienda 17.000.

V.3.c. Escudillas (*scultella* /*phiala*)²⁸ / platos (*discus*) / fuentes (*apophoretum*)²⁹

Definimos como escudillas a los recipientes ápodos o no, cuya anchura sea superior a su altura y destinados a contener bebidas, alimentos semi-sólidos o salsas. Pueden tener uso individual o colectivo. Los platos son recipientes cuyo diámetro será igual o superior a cuatro veces su altura. Puede constituir en la mesa una pieza de uso individual, así como para presentar alimentos. Estableceremos el límite entre las escudillas y los platos alrededor de los 20 cm, y entre los platos y las fuentes en torno a los 23 cm de diámetro máximo de abertura.

Se han incluido estas tres formas en un mismo apartado porque a menudo, con fragmentos muy pequeños, es difícil asignar a una u otra, ya que como describe Isidoro, su diferencia fundamental estriba en el tamaño de la boca. Por otro lado, las decoraciones aplicadas así como las formas de los bordes y las terminaciones de los labios son semejantes en la mayoría de los casos, hecho que dificulta su diferenciación.

Estas formas son las que más se producen. Las decoraciones documentadas se basan en bandas de diferentes tonos en horizontal cercano a los bordes, a molde en forma de ondas y líneas horizontales incisas a peine en el

²⁸ Una vez más, y siguiendo la terminología de S. Isidoro, se puede observar como la diferenciación entre escudilla y plato tiene más que ver con el tamaño que con la forma. Así, en *Etym* XX, 4.9 nos dice: “plato (*discus*) antiguamente se llamaba *scus* por su forma de escudo (*scutum*); de ahí *scultella* (escudilla). Después se le denominó *discus* porque en él «se da la comida» (*dareescas*), es decir, se sirve”. En el caso de la *phiala* es el único ejemplo en el que Isidoro nos especifica claramente que se fabricaban en vidrio (*Etym.*, XX, 5.1).

²⁹ *Apophoretum* deriva su nombre del griego, de la idea de portar (*ferre*) frutas o [cualquier] otra cosa. Es plana (*Etym*, XX, 4.12).

borde. Con respecto a las bases son con umbo o planos. No se ha podido documentar ningún ejemplar entero o casi entero.

Se han podido englobar en cuatro grupos dependiendo de los engrosamientos y decoraciones en los bordes. Estos grupos se observan tanto en escudillas, como en platos y fuentes, y en cronologías que van desde finales del VI hasta finales del siglo siguiente, habiendo excepciones en algunos casos como se detallan a continuación.

GRUPO I

Son las formas que presentan un borde en forma de “cabeza de cerilla”, tan solo un ligero engrosamiento tanto al interior como al exterior. El cuerpo es de paredes rectas más o menos verticales provocando que sean más o menos profundos. La base presenta umbo. Se han documentado los tres tipos de decoraciones descritas previamente o sin ella. Existen ejemplares de escudillas, paltos y fuentes. Se han clasificado en tres tipos:

Tipo c.I.1.

Piezas sin ningún tipo decorativo. Se han documentado desde finales del siglo VI hasta el siglo VIII. Es el tipo en el que más ejemplares se han recogido. Los colores presentes son el verde, el ámbar-marrón y, en menor medida, en azul. Los diámetros de la boca están entre 14 – 29 cm.

TIPO c.I.1

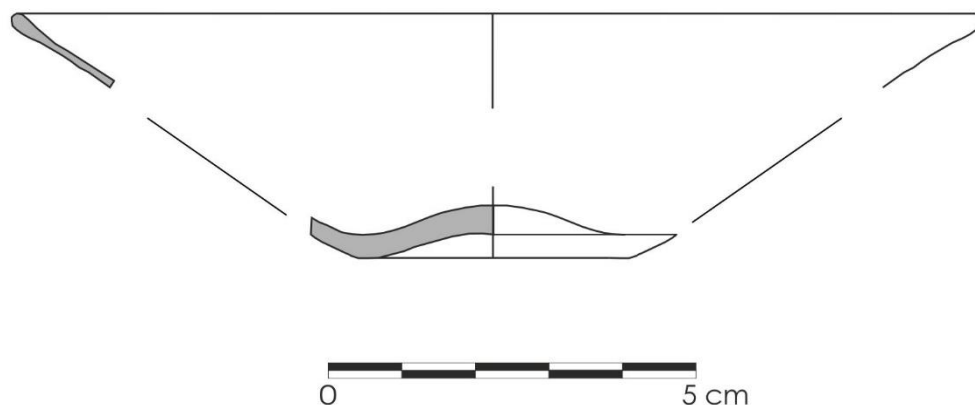


Figura 42 Recópolis. Escudilla – Plato – Fuente Tipo c.I.1.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 9982/3, verde, d: 17,8 cm. Pavimento asociado al Taller 1.

UE 16.269/3, verde, d: 14 cm. Nivel de relleno asociado a la vivienda 16.000 donde se halló un *tremis* de Leovigildo con ceca en Evora.

UE 17.603/1, verde, d: 19 cm. Preparado de mortero de cal en la vivienda 17.000.

UE 15.667/1, marrón, d: 17,4 cm. Relleno ceniciento de una fosa del patio de la vivienda 15.500.

UE 15.741, verde, d: 20,6 cm. Relleno de fosa del patio de la vivienda 15.500.

UE 9983/1, ámbar, d: 17,8 cm. Primer pavimento del Taller 1.

UE 16.269/2, verde, d: 17,6 cm. Nivel de relleno asociado a la vivienda 16.000 donde se halló un *tremis* de Leovigildo con ceca en Evora.

UE 9983/5, verde, diámetro: 14 cm. Primer pavimento del Taller 1.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9825, verde, d: 18 cm. Relleno asociado al Taller 2.

UE 17.622/2, ámbar, d: ¿?cm. Nivel de cenizas de la vivienda 17.000.

UE 17.622/3, verde, d: ¿?cm. Nivel de cenizas de la vivienda 17.000.

UE 9781/1, verde, d: ¿? cm. Relleno asociado al Taller 2.
UE 9782/2, marrón, d: 18 cm. Relleno asociado al Taller 2.
UE 9780/3, marrón, diámetro desconocido. Pavimento del Taller 2.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 10.127/4, verde, d: 21 cm. Relleno de silo asociado al Taller 1.
UE 16.111/1, verde, d: 26 cm. Lajas del horno de la vivienda 16.000.
UE 16.111/3, verde, d: 18,6 cm. Lajas del horno de la vivienda 16.000.
UE 16.151/2, ámbar, d: 18,8 cm. Nivel arcilloso cortado por una fosa en la vivienda de 16.000.
UE 16.151/5, azul, d: 20 cm. Nivel arcilloso cortado por una fosa en la vivienda de 16.000.
UE 16.107/1, verde, d: ¿? cm. Nivel negro encima del horno de la vivienda 16.000.
UE 16.107/2, verde, d: 14 cm. Nivel negro encima del horno de la vivienda 16.000.
UE 16.104/2, verde, d: 13,6 cm. Nivel de colmatación del horno del Taller asociado a la vivienda 16.000.
UE 16.104/3, marrón, d: 22 cm. Nivel de colmatación del horno del Taller asociado a la vivienda 16.000.
UE 16.104/5, verde, d: 21,6 cm. Nivel de colmatación del horno del Taller asociado a la vivienda 16.000.
UE 16.104/6, verde, d: ¿? cm. Nivel de colmatación del horno del Taller asociado a la vivienda 16.000.
UE 16.153/1, ámbar, d: 20 cm. Relleno de fosa en el Ámb. I de la vivienda 16.000.
UE 16.153/5, ámbar, d: 16 cm. Relleno de fosa en el Ámb. I de la vivienda 16.000.
UE 16.153/6, verde, d: 18 cm. Relleno de fosa en el Ámb. I de la vivienda 16.000.
UE 16.153/7, verde, d: 25 cm. Relleno de fosa en el Ámb. I de la vivienda 16.000.
UE 16.153/10, ámbar, d: 28,4 cm. Relleno de fosa en el Ámb. I de la vivienda 16.000.
UE 16.113/1, verde, d: 27,6 cm. Relleno anaranjado de la cámara de combustión del horno de la vivienda de 16.000.

UE 17.273/2, ámbar, d: 24,4 cm. Relleno de fosa del Ámb. X de la vivienda 17.000.

UE 17.273/6, azul, d: 28,8 cm. Relleno de fosa del Ámb. X de la vivienda 17.000.

UE 17.558/5, verde, d: 17 cm. Nivel de gravas dentro de la urbanización del espacio en terrazas asociado a la vivienda 17.000.

UE 15.667/1, marrón, d: 15 cm. Pavimento del ámbito principal del a vivienda 15.500.

Tipo c.I.2.

Piezas con borde sencillo decorado a bandas en distintos tono o colores. Estos colores suelen ser entre tonalidades de ámbar o verde o la unión de ambos. Se han documentado tanto en escudillas como en fuentes. Sólo se han identificado esta decoración en piezas de contextos de finales del siglo VI y primera mitad del siguiente y, exceptuando una pieza asociada a la vivienda 16.000, están todas relacionadas con el Taller 1.

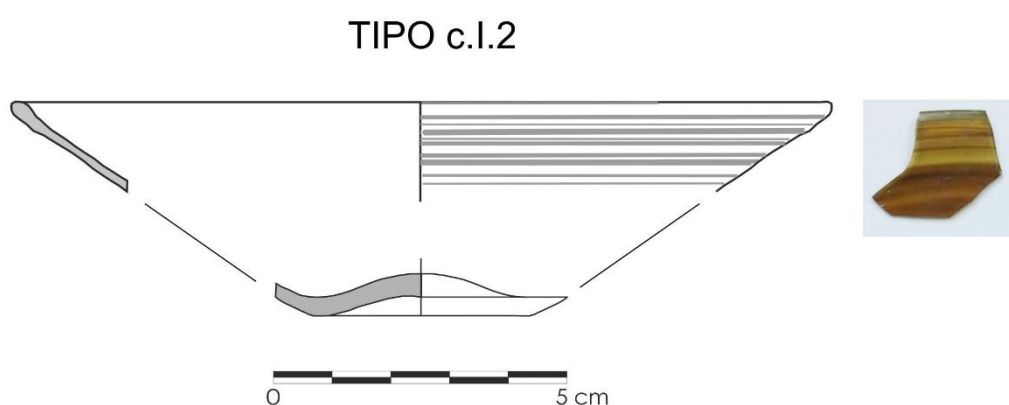


Figura 43 Recópolis. Escudilla – Plato – Fuente. Tipo c.I.2.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 10.012/3, ámbar, d: ¿? cm. Relleno asociado al Taller 1

UE 9982/1, verde, d: ¿? cm. Pavimento asociado al Taller 1

UE 9983/2, Primer pavimento del Taller 1

UE 16.269/1, ámbar, d: ¿? cm. Nivel de relleno asociado a la vivienda 16.000 donde se halló un *tremis* de Leovigildo con ceca en Evora.

UE 9983/4, verde, diámetro 12 cm. Primer pavimento del Taller 1.

UE 9991/4, ámbar, diámetro desconocido. Pavimento del Taller 1.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9993, varias piezas verdes sin diámetro. Primer nivel de colmatación del horno principal del Taller 1.

UE 9988/4, verde, diámetro 22,6 cm. Pavimento del Taller 1 durante la reforma del horno.

Tipo c.I.3.

Piezas con borde de cabeza de cerilla decorado a molde con ondas. Se han documentado dos piezas, un borde de un plato y la base de una fuente. Ambas piezas son verdes y están asociadas estratigráficamente con el Taller 1. La falta de hallazgos en la primera mitad del siglo VII no implica que no se continuara con su producción, por lo que en la tabla cronotipológica se ha incluido en un color más claro.

Se ha hallado un ejemplar de base con este tipo de decoración en *Lucentum* datado entre finales del siglo IV y el V (Sánchez de Prado, 1984: 93, fig. 9-9).

TIPO c.I.3

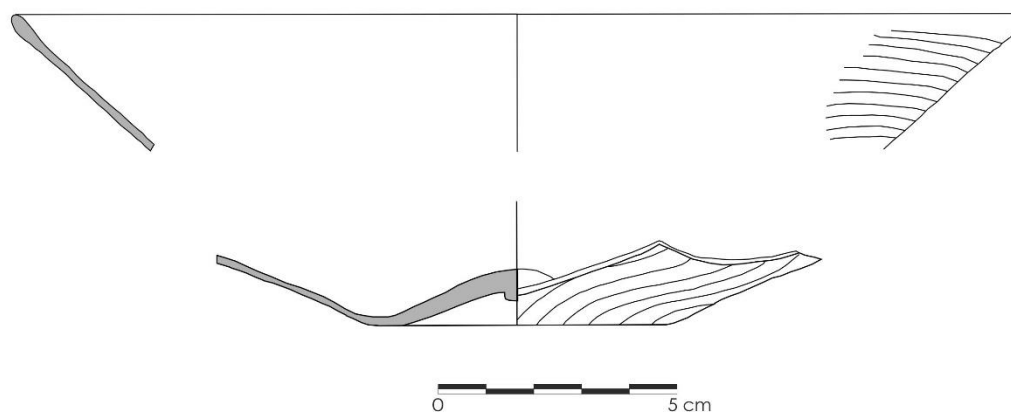


Figura 44 Recópolis. Plato. Tipo c.I.3.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 10.042/1, verde, d base: 6,6 cm. Relleno de fosa en el módulo VI del Edificio Comercial Oeste.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 10.127/4, verde, d: 21 cm. Relleno de silo asociado al Taller 1.

Tipo c.I.4.

Piezas con borde sencillo decorado con líneas incisas. Tan solo se han documentado en contextos de la primera mitad del siglo VII asociados al Taller 2 y en ejemplares de color azul. Además se ha identificado un ejemplar de contexto estratigráfico del siglo VIII por lo que se establece que deberían producirse también en la segunda mitad del siglo VII.

TIPO c.I.4

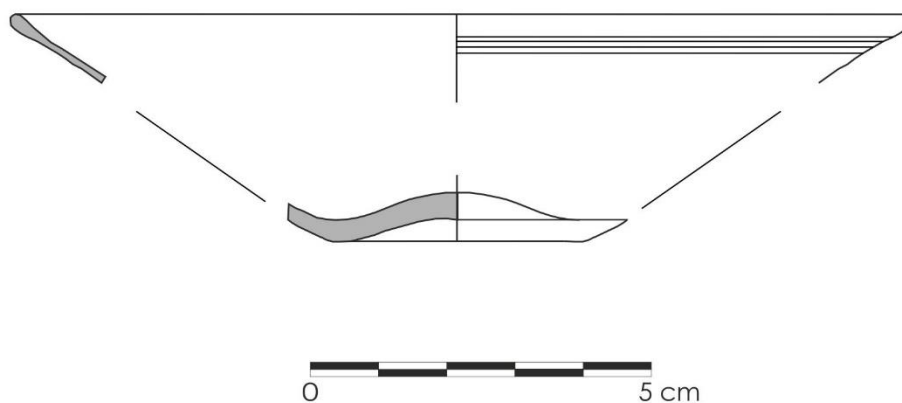


Figura 45 Recópolis. Fuente Tipo c.I.4

Finales del siglo VI, contextos:

UE 9983/9, ámbar, diámetro desconocido. Primer pavimento del Taller 1.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9826/3, azul, d: ¿? cm. Pavimento asociado al Taller 2

UE 9825/1, azul, d: 23 cm. Relleno asociado al Taller 2.

GRUPO II

Se han incluido en este grupo aquellos ejemplares que presentan un engrosamiento al interior del labio. Sólo se han hallado escudillas y platos. Este grupo tan sólo se ha documentado desde finales del siglo VI y todo el siglo siguiente. Se han identificado dos tipos.

Tipo c.II.1.

Piezas con engrosamiento interior en el labio en el que se identifica un punto de inflexión en el centro del mismo dividiéndolo en dos pequeñas molduras. Se han identificado piezas tan sólo en contextos de la segunda mitad del siglo VI y en escudillas verdes.

TIPO c.II.1

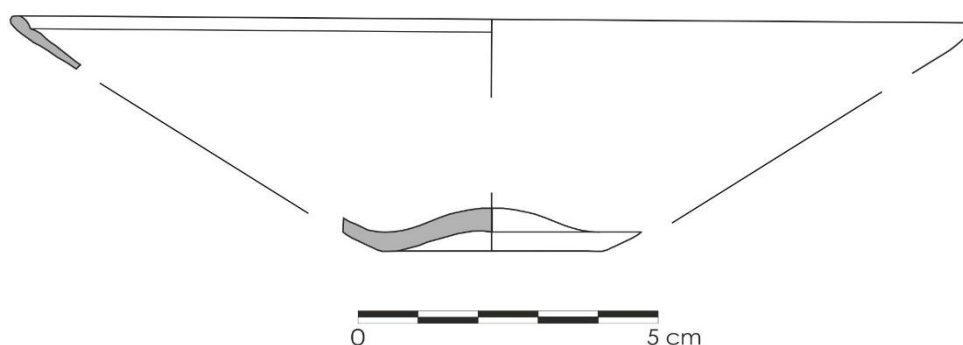


Figura 46 Recópolis. Escudilla Tipo c.II.1.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 17.699/1, verde, d: 14 cm. Nivel de gravas de relleno para acondicionar el terreno en la construcción de la vivienda 17.000.

UE 17.603/3, verde, d: 16 cm. Preparado de mortero de cal en la vivienda 17.000.

Se ha documentado un ejemplar de este tipo en contextos estratigráficos del siglo VIII, por lo que es posible que se siga produciendo este tipo de borde durante el siglo VII o, al menos se conozca, a pesar de no haber podido documentar hasta el momento ejemplares en dicho siglo en Recópolis.

Tipo c.II.2.

Piezas con engrosamiento interior sencillo a modo de moldura lobulado. En este caso los ejemplares se sitúan entre la segunda mitad del siglo VI hasta mediados del siglo VII.

TIPO c.II.2

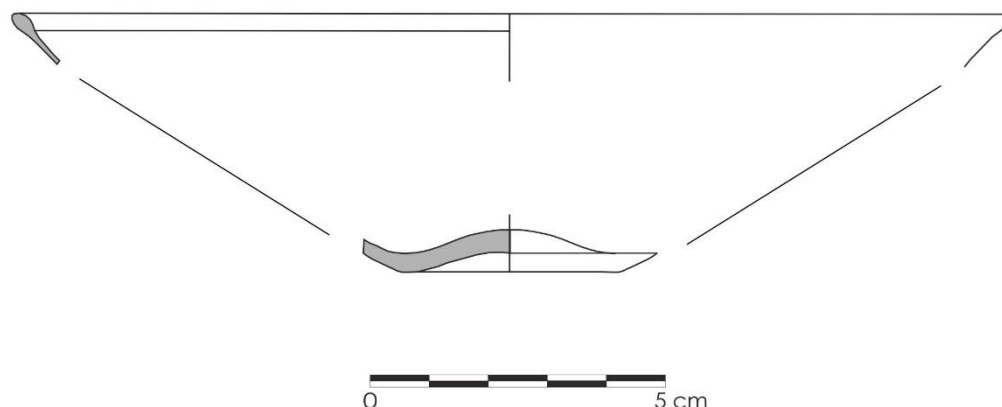


Figura 47 Recópolis. Escudilla. Tipo c.II.2.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 17.603/4, verde, d: 16,8 cm. Preparado de mortero de cal en la vivienda 17.000.

UE 10.111/13, verde, d: 14 cm. Pavimento de la calle al sur del Edificio Comercial Oeste.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 17.622/1, verde, d: 20 cm. Nivel de cenizas de la vivienda 17.000.

GRUPO III

Este grupo se define por una moldura al exterior del labio. Se han identificado diferentes tipos según la forma de la moldura. Es, junto con el Grupo I las piezas que se han documentado en mayor medida. Los colores utilizados son el verde, el azul, el ámbar y el marrón.

Tipo c.III.1.

Borde polilobulado en escudillas. Se han documentado tan solo en la segunda mitad del siglo VI y en colores verde y azul, en contextos de vivienda y del Taller 1.

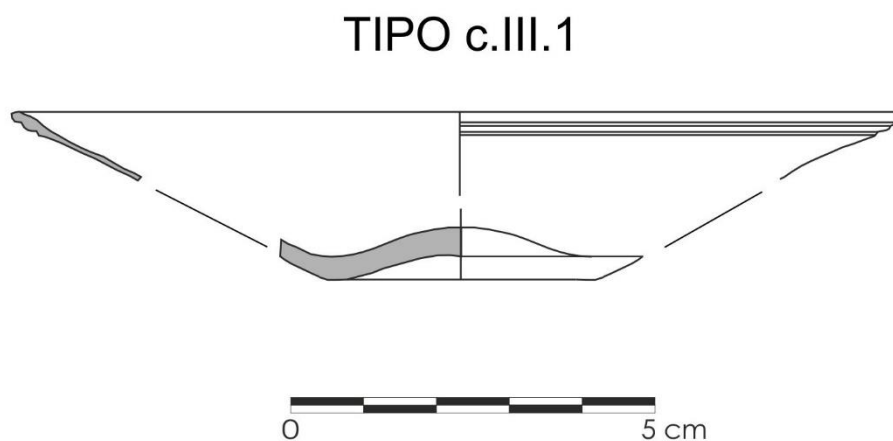


Figura 48 Recópolis. Escudilla. Tipo c.III.1.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 16.615/2, verde, d: 12 cm. Relleno de desagüe de la vivienda 16.000. Ámb. IIIa.

UE 9991/5, azul, d: 16 cm. Pavimento del Taller 1.

Tipo c.III.2.

Labio con moldura exterior de forma triangular apuntado. Sólo hay una fuente azul de finales del siglo VI.

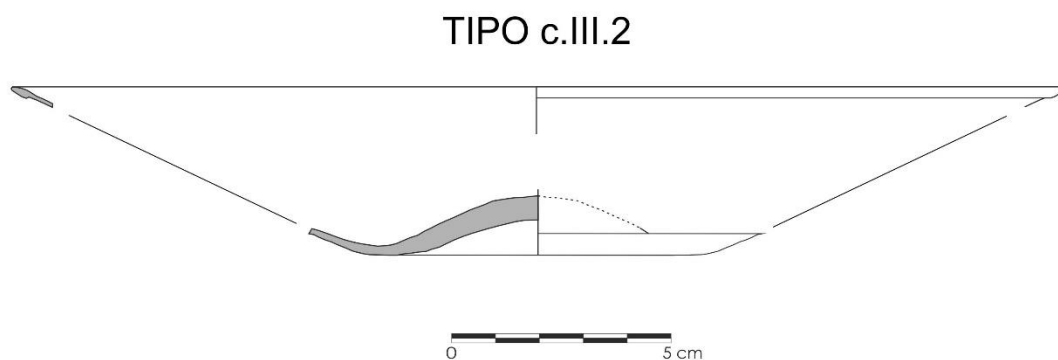


Figura 49 Recópolis. Fuente Tipo c.III.2

Finales del siglo VI, contexto:

UE 16.608/3, azul, d: 24 cm. Relleno de fosa del horno rectangular de la vivienda 16.000. Ámb. Ia.

Tipo c.III.3.

Labio con moldura triangular redondeado. Se ha documentado una fuente verde en estratigrafía asociada al Taller 2 en contextos de la segunda mitad del siglo VII.

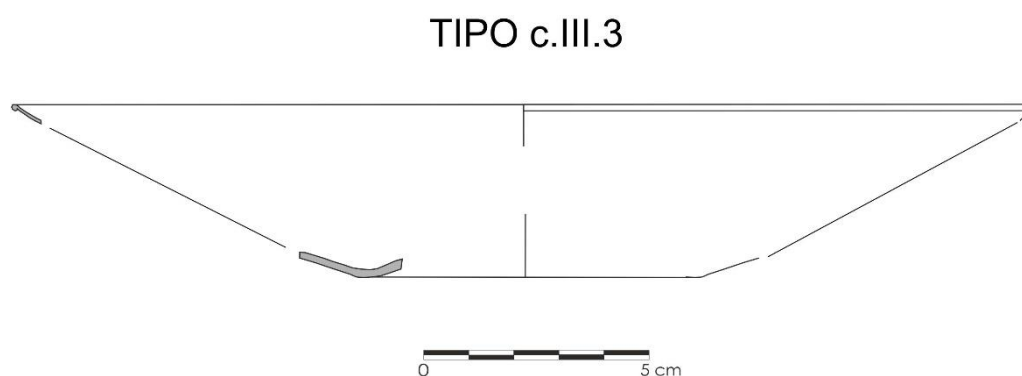


Figura 50 Recópolis. Fuente. Tipo c.III.3

2ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 9771/2, verde, d: 23,8 cm. Colmatación del horno del Taller 2.

Tipo c.III.4.

Labio con moldura sencilla al exterior. Es el tipo más frecuente de este grupo documentado en las tres fases estudiadas, desde finales del siglo VI al siglo VIII. Los colores empleados son el verde, el azul y el ámbar, en escudillas, platos y fuentes.

TIPO c.III.4

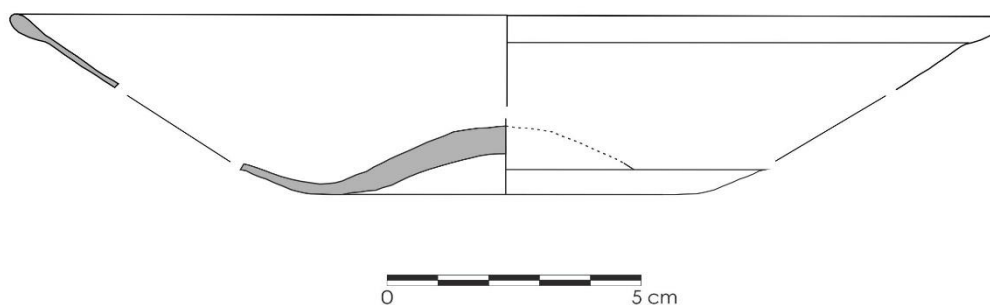


Figura 51 Recópolis. Escudilla – Plato – Fuente. Tipo c.III.4

Finales del siglo VI, contextos:

UE 17.671/1, verde, d: 16 cm. Gravas de preparado de pavimento en la vivienda 17.000.

UE 17.603/2, verde, d: 14,1 cm. Preparado de mortero de cal en la vivienda 17.000.

UE 17.558/5, verde, d: 17 cm. Nivel de gravas dentro de la urbanización del espacio en terrazas asociado a la vivienda 17.000.

UE 9991/4, ámbar, d: ¿? cm. Pavimento del Taller 1.

UE 9983/3, verde, d: 17 cm. Primer pavimento del Taller 1.

UE 9807/2, azul, d: 14,6 cm. Preparado de pavimento del Taller 2.

UE 9807/3, ámbar, d: 18 cm. Preparado del pavimento del Taller 2.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 15.667/1, marrón, d: 15 cm. Pavimento del ámbito principal de la vivienda 15.500.

UE 9988, varias piezas verdes sin diámetro. 2º pavimento del Taller 1.

UE 9780/1, ámbar, d: ¿? cm. Pavimento del Taller 2.

UE 9826/12, marrón, d: 19 cm. Pavimento asociado al Taller 2.

UE 9826/4, verde, d: 18 cm. Pavimento asociado al Taller 2.

UE 9826/8, verde, d: 23 cm. Pavimento asociado al Taller 2.

UE 9826/8, ámbar, d: 18,6 cm. Pavimento asociado al Taller 2.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 17.127/1, verde, d: ¿? cm. Nivel de amortización del Ámb. IX de la vivienda 17.000.

UE 10.127/2, verde, d: 20,4 cm. Relleno de silo asociado al Taller 1.

UE 9771/2, marrón, d: 27,6 cm. Colmatación del horno del Taller 2.

UE 10.127/1, ámbar, d: 23,4 cm. Relleno de silo asociado al Taller 1.

UE 10.127/5, verde, d: 21 cm. Relleno de silo asociado al Taller 1.

Tipo c.III.5.

Forma con moldura exterior lobulada con una incisión en el centro. Tan solo se ha documentado una fuente verde de este tipo en contexto de finales del siglo VI.

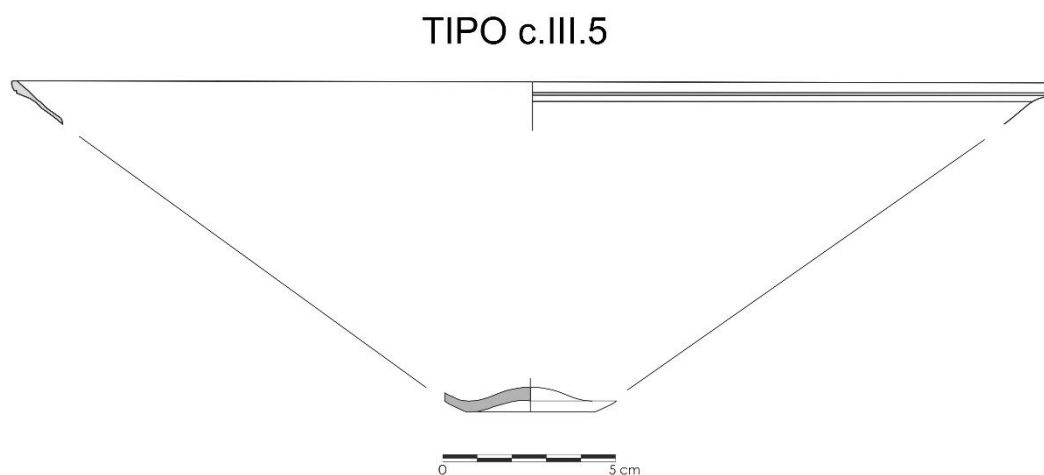


Figura 52 Recópolis. Fuente Tipo c.III.5

Finales del siglo VI, contextos:

UE 10.101, verde, d: 30 cm. Pavimento del ámbito posterior del módulo VI del Edificio Comercial Oeste.

Tipo c.III.6.

Borde con moldura exterior sencilla con incisiones paralelas a peine. Se ha documentado una escudilla azul en el Taller 1.

TIPO c.III.6

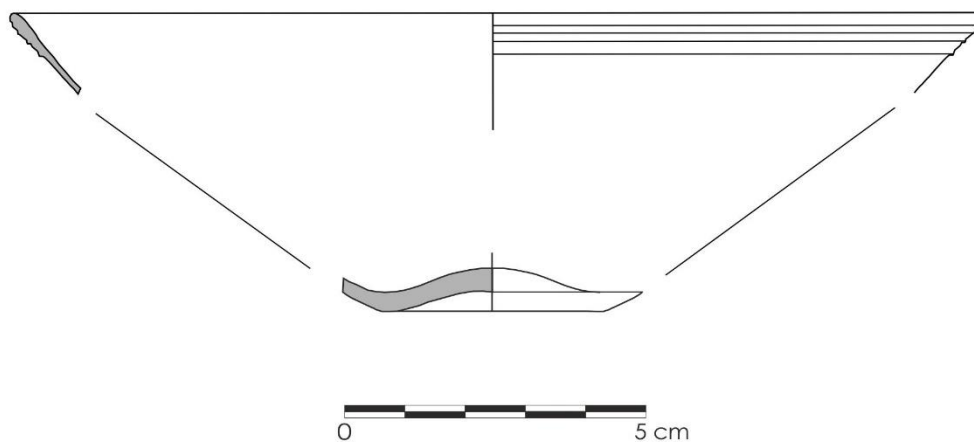


Figura 53 Recópolis. Escudilla. Tipo c.III.6

Finales del siglo VI, contexto:

UE 9991/5, azul, d: 16 cm. Pavimento del Taller 1.

GRUPO IV

Este grupo se define por presentar molduras tanto al interior como al exterior en el borde. Se han identificado dos tipos y pertenecen ambos a contextos del siglo VII.

Tipo c.IV.1.

Piezas con moldura exterior sencilla lobulada y con diversas molduras al interior a lo largo del cuerpo de la pieza en forma de ondas. Sólo hay documentado un plato ámbar en contexto de la vivienda 17.000.

TIPO c.IV.1

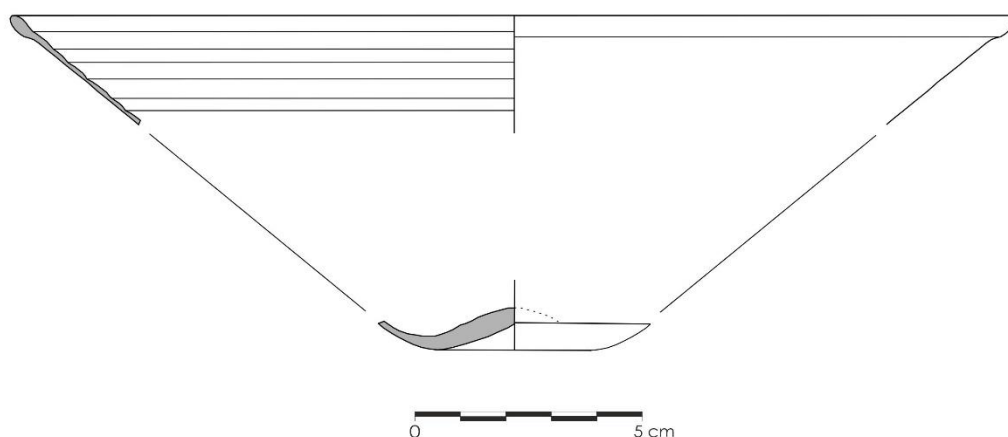


Figura 54 Recópolis. Plato. Tipo c.IV.1.

1ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 17.273/4, ámbar, d: 22 cm. Relleno de fosa del Ámb. X de la vivienda 17.000.

Tipo c.IV.2.

Piezas con labio redondeado y varias molduras tanto al interior como al exterior en el borde que pueden prolongarse al cuerpo. Sólo hay documentado el fragmento de un borde verde dentro de la colmatación del Taller 1.

TIPO c.IV.2

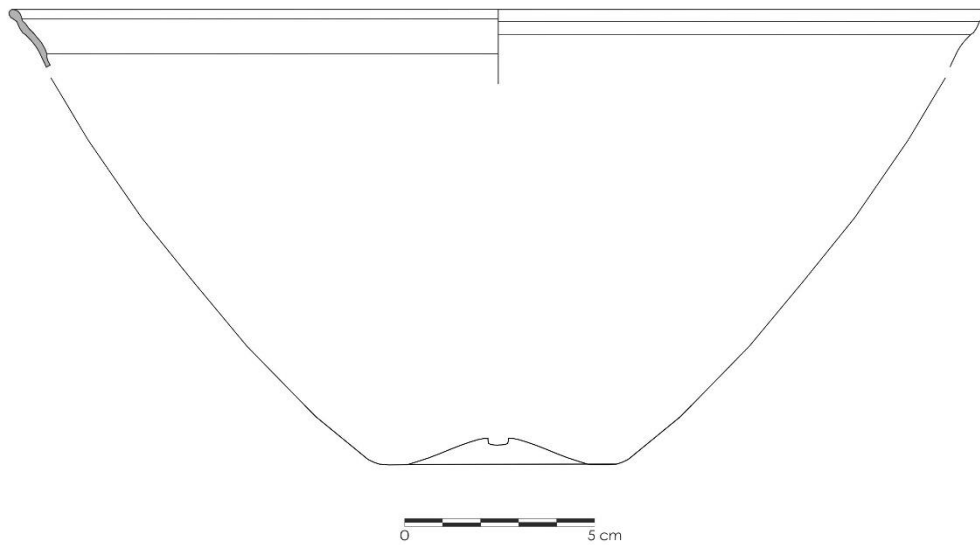


Figura 55 Recópolis. Fuente. Tipo c.IV.2

2ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 9981/2, verde, d: 27,4 cm. Nivel de colmatación del ámbito posterior sobre el Taller 1.

GRUPO V

Escudilla a molde con motivos cristianos. En este caso tan sólo contamos con un ejemplar del que se nos conserva el centro de la base y no sabemos como sería el borde, por lo que no podemos incluirlo en ninguno de los grupos anteriores. De color azul pálido presenta una cruz rodeada en cada cuadrante por círculos. Recogido en la UE 10.115 se asocia a un nivel de deposición asociado al Taller 1 de finales del siglo VI.

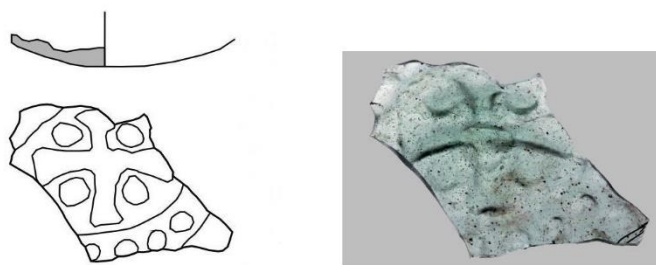


Figura 56 Base de escudilla decorada a molde (UE 10.115)

V.3.d. Jarras (*oenophorum*³⁰)

Las jarras son una forma cerrada para contener líquidos. Son piezas que superan los 10 cm de altura y presentan un asa y un pico vertedor.

Se ha documentado un ejemplar con labio engrosado y boca circular con un diámetro de 3,2 cm de color verde. Se ha documentado en la UE 17.603, nivel correspondiente a un preparado de mortero de cal en el Ámb. II-IV de la vivienda 17.000. Pertenece a una cronología de finales del siglo VI. Se identifica como jarra por el hallazgo de una pieza de borde similar perteneciente al denominado Grupo A variante 1, hallado en las Eras de Peñarrubia y fechado en el siglo VII. Este tipo se caracteriza por tener un asa que arranca del borde y termina en la mitad superior del cuerpo, cuello ancho, labio engrosado, boca circular y pie anular troncocónico, además, la variante 1 presenta un cuerpo globular. Según Gamo esta pieza derivaría de la forma tipificada por Isings como 121 (Serrano y Alijo, 1992: 110-120; Gamo, 1995: 309, 317, fig. 4-1).

³⁰ Para esta forma Isidoro no informa sobre su nombre pero si ofrece una denominación genérica: *oenophorum* que es “todo recipiente que sirve para contener vino, pues *oînos* significa «vino»” (*Etym*, XX, 6.1). Esta denominación quizás no sea del todo apropiada ya que, por el momento, se desconoce si estas jarras no contendrían también otro tipo de líquidos como el agua.

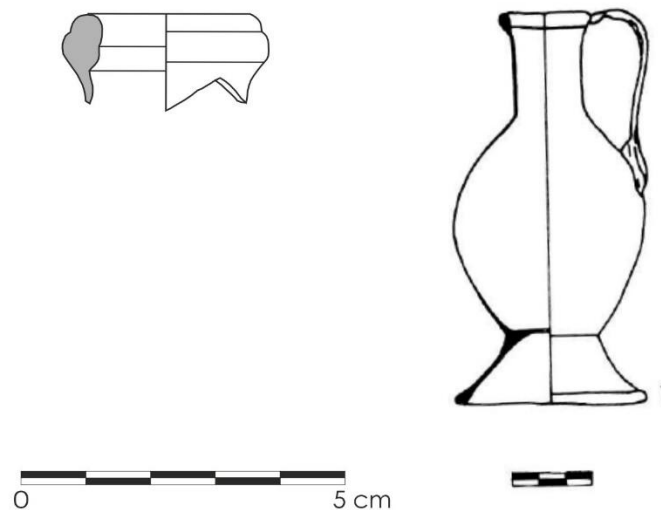


Figura 57. Recópolis. Jarra de la UE 17.603 (izd). Eras de Peñarrubia. Jarra según Gamo, 1995: fig. 4-1 (dcha)

V.3.e. Botellas (*ampulla*³¹)

La botella es una forma cerrada caracterizada por una embocadura de dimensiones inferiores al cuerpo (la altura varía entre 6 a 40 cm). Es un recipiente cilíndrico, alargado con el cuello estrecho y sirve para contener líquidos.

Se ha identificado un ejemplar de botella en la UE 15.514 en un estrato de nivelación correspondiente al nivel de colmatación de taller del orfebre en el Edificio Comercial Este. Este borde es exvasado, labio apuntado y muy marcado el largo cuello, cuerpo globular y base convexa. El diámetro de la boca es de 4 cm y de color azul. La cronología a la que está adscrito por estratigrafía es primera mitad del siglo VII. Se han hallado paralelos en CryptaBalbi con dataciones desde el siglo V hasta el VII (Sagui, 2007: 222, fig. 5) y en el Palatino de Roma (Sternini, 1995: 262, 288 fig. 20.57; 280 fig. 12-142).

³¹ En este caso Isidoro nos informa de la procedencia de este término de la forma que sigue “*ampulla* (botella) viene a ser como *ampulla bulla* (burbuja grande) pues es semejante por su redondez a las burbujas que se forman en las espumas de las aguas y del mismo modo se hinchan con el aire” (*Etym*, XX, 5.5).

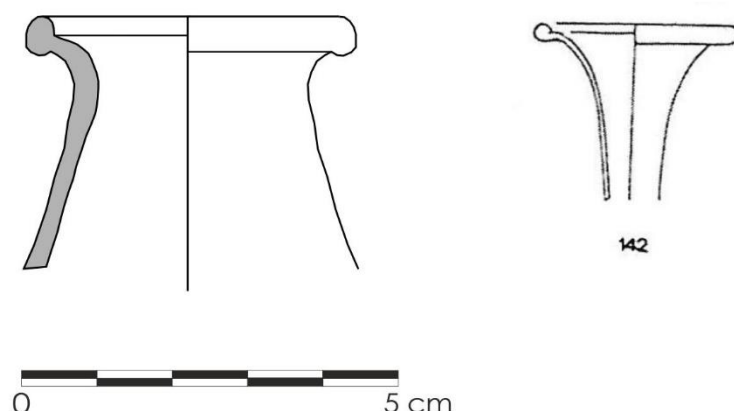


Figura 58 Recópolis. Botella de la UE 15.514 de la primera mitad del siglo VII (izd). Roma. Área sud-occidental del Palatino-Templo de la Magna Mater, zona de las tabernae. Botella según Sternini, 1995: 280, fig. 12-142. (dcha, sin escala).

V.3.f. Ungüentarios (*alabastrum*³²)

Denominaremos como ungüentarios o balsamario a los recipientes de forma cerrada menores de 10 cm de altura con cuello que sirven para contener líquidos, sustancias en polvo, etc.

Este tipo de piezas presentan la particularidad de documentarse con una mayor variedad. Aun así, se han podido agrupar por forma del cuello que da la forma general de la pieza basándonos en modelos de cronologías anteriores o en similares de otros yacimientos de la época.

GRUPO I

Borde con o sin ligera moldura al interior, estrechamiento en el cuello y cuerpo globular. Se han documentado desde finales del siglo VI hasta finales del siglo siguiente. Todos los ejemplares de este grupo son de color verde y los diámetros de la boca varían entre 2,2 y 4 cm.

³² Vasija para contener ungüento; recibe su nombre de la piedra con que está fabricada llamada alabastro y que conserva los ungüentos sin que estos se corrompan (Etym, XX, 7.2).

Tipo f.I.1.

Finales del siglo VI, contexto:

UE 15.797/2, verde, d: 4 cm. Relleno de la fosa del patio de la vivienda 15.500. No presenta moldura en el labio y el grosor de las paredes es constante.

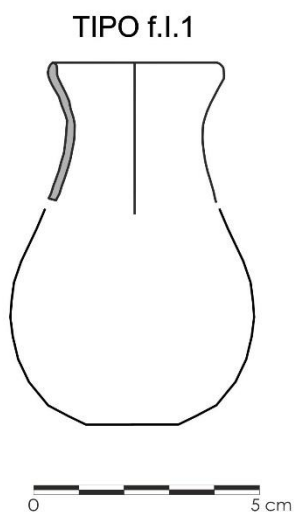
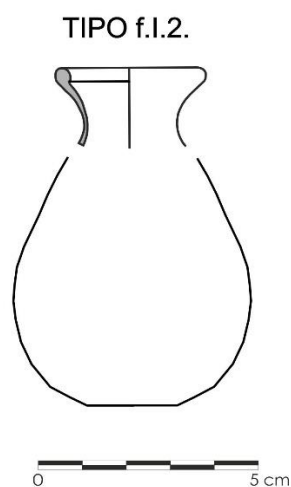


Figura 60 Unguentario Tipo f.I.1.

Figura 59 Unguentario Tipo f.I.2



Tipo f.I.2.

1ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 9830/1, verde, d: 3,3 cm. Labio con pequeña moldura al interior y borde exvasado. El cuello está muy marcado. Nivel de deposición del Taller 2.

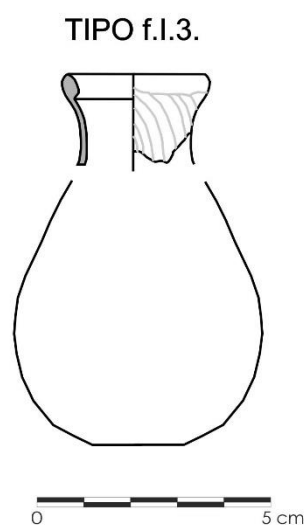


Figura 61 Ungüentario Tipo f.I.3.

Tipo f.I.3.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 15.510/1, verde, d: 3 cm. Presenta una ligera moldura en el interior del labio terminada en plano. A partir del cuello se ha realizado a molde con decoración en ondas prácticamente perpendiculares. Nivel de colmatación de algunas de las fosas del patio de la vivienda 15.500.

Tipo f.I.4.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 16.104/1, verde, d: 4 cm. Labio con moldura al interior con tendencia a ser vuelto. Está marcado el cuello estrecho Mancha cenicienta encima del horno asociado a la vivienda 16.000.

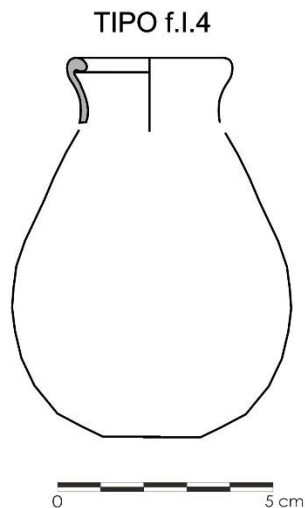


Figura 62 Ungüentario. Tipo f.I.4.

Tipo f.I.5.

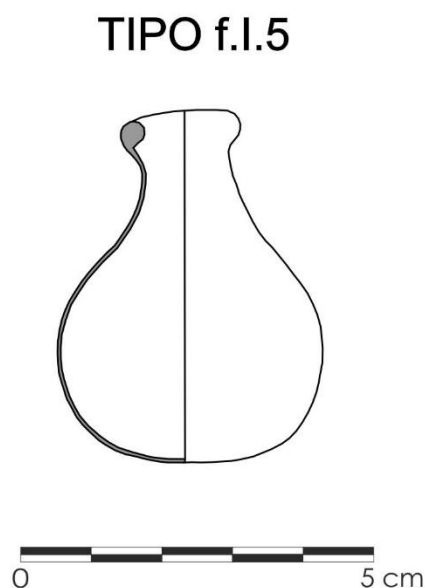


Figura 63 Ungüentario Tipo f.I.5.

2ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 15.681, verde, d: 2,5 cm. Presenta un borde con engrosamiento al interior, pequeño cuello y cuerpo globular. El grosor de las paredes es de 1 mm en su parte más estrecha. Única pieza hallada en el yacimiento prácticamente entera. De similares características es un ungüentario depositado en el Museo Arqueológico Nacional con nº inventario 1981/115/38 de la colección de Concepción Barrios Otero y del cual no se

sabe su procedencia aunque se establece su cronología en el siglo IV d.C. (Alonso Cereza, 2009: 300, fig. 140). Relleno de estructura cuadrangular del Ámb. II de la vivienda 15.500.

Tipo f.I.6.

2ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 16.113/2, verde, d: 4 cm. Labio vuelto apuntado con estrechamiento en el cuello. Nivel de arcillas de relleno asociado al horno de la vivienda 16.000.

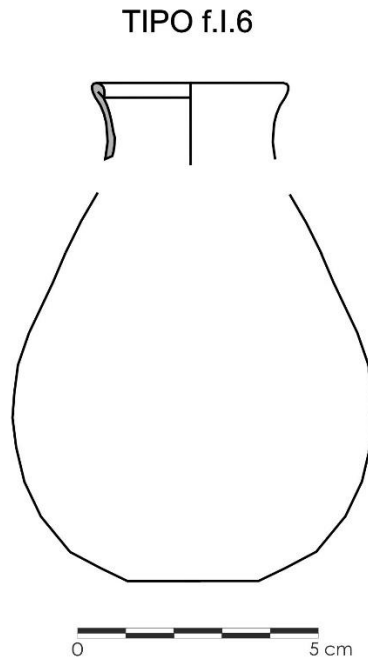


Figura 64 Ungüentario. Tipo f.I.6

GRUPO II

A este grupo pertenecen los ejemplares que presentan un cuello más largo que en el grupo anterior ya que las paredes son más verticales. Los colores aplicados son en un caso el verde y en el otro el azul.

Tipo f.II.1.

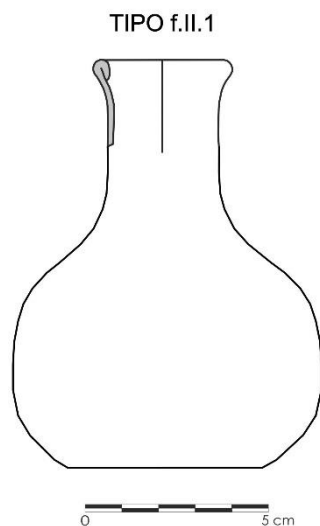


Figura 65 Unguentario Tipo f.II.1.

1ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 17.621/1, verde, d: 3,2 cm Interfaz entre relleno y cenizas del Ámb. XII de la vivienda 17.000.

Tipo f.II.2.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9771/4, azul, d: 2,5 cm. Nivel de colmatación de parte del Taller 2.

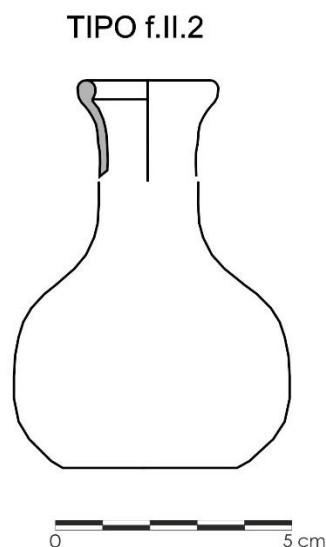
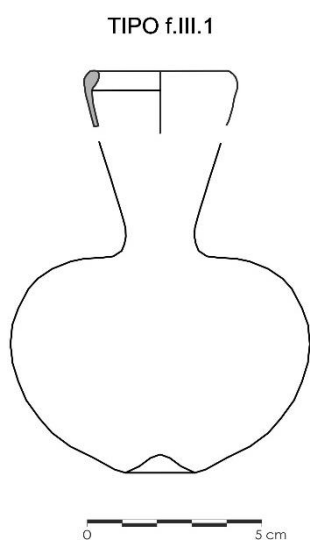


Figura 66 Unguentario. Tipo f.II.2.

GRUPO III

A este grupo pertenecen las piezas con la boca en forma de embudo y cuerpo globular. Los bordes son vueltos y sencillos y se han podido documentar un ejemplar en cada fase analizada. En este caso hay uno de los casos de color marrón, siendo los otros dos de color verde.



Tipo f.III.1.

1ª mitad del siglo VI, contextos:

UE 15.797, verde, d: 4 cm. Fragmento de borde con ligero engrosamiento interior del labio y cuello en forma de embudo. Nivel de relleno de fosa en la esquina inferior del patio. UE donde se documentó un fragmento de crisol de cerámica.

Figura 67 Ungüentario. Tipo f.III.1

Tipo f.III.2.

1ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 9988/6, marrón, d: ¿? cm. Labio vuelto y unido a la pared en el borde. Cuello en forma de embudo. Nivel de pavimento del Taller 1 durante la reforma del horno.

Tipo f.III.3.

1ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 15.510/2, verde, d: 3 cm. Labio grueso y recto doblado hacia el interior. Cuello en forma de embudo. Nivel de colmatación de algunas fosas del patio de la vivienda 15.500.

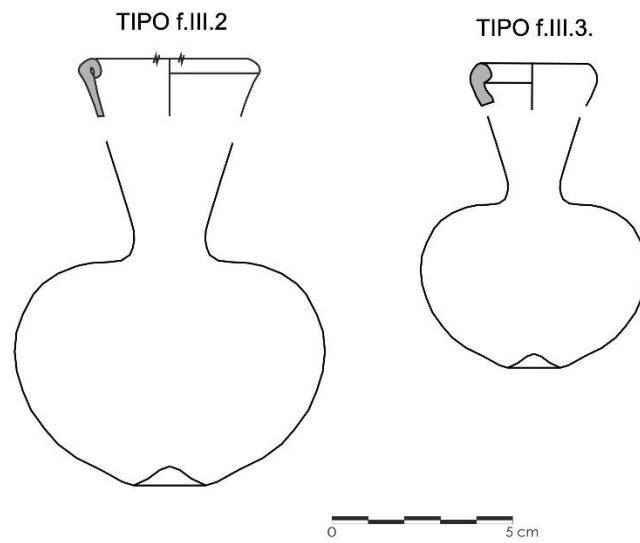


Figura 68 Ungüentarios. Tipos f.III. 2 y 3.

Tipo f.III.4.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 15.766, verde, d: 2,5 cm Labio con ligero engrosamiento al interior, boca en forma de embudo y ligero cuello ondulado. Es quizás el tipo de este grupo más diferente al resto de los ejemplares. Parece evolucionar de la forma denominada por Isings como 133 (1957: 161). Nivel ceniciento en el Ámb. 5 de la vivienda 15.500.

TIPO f.III.4.

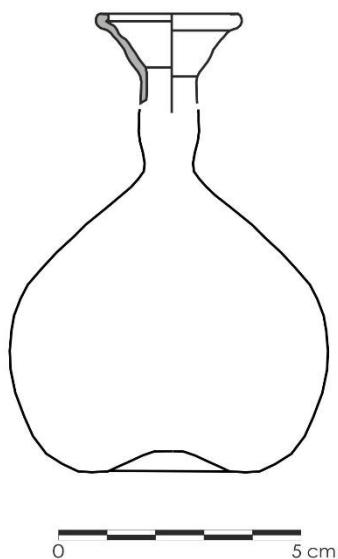
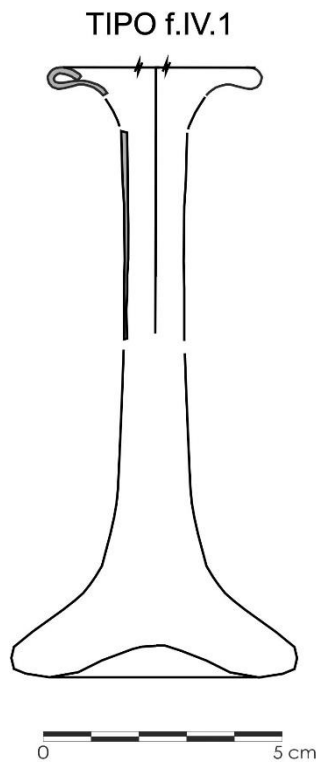


Figura 69 Ungüentario. Tipo f.III.4.

GRUPO IV

A este grupo pertenecen los ungüentarios caracterizados por presentar un cuello largo y tubular. Los labios se presentan tanto vueltos como sencillos. En este caso se han hallado tres ejemplares, dos bordes (uno de finales del siglo VI y otro de finales del siglo siguiente) y un cuello de la primera mitad del siglo VII. Parecen que son la continuidad o evolución de lo que Isings denomina en su tipología como forma 82 (1957: 97).

Tipo f.IV.1.



Finales del siglo VI, contexto:

UE 10.111, verde, d: ¿? cm. Borde vuelto al interior con un grosor de un milímetro. Nivel de relleno del módulo VI del Edificio Comercial del Oeste.

1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 17.273/6, verde. Cuello de ungüentario tubular de paredes con un grosor no superior a 1 mm. Relleno de fosa Ámb. XVI de la vivienda 17.000.

Figura 70 Ungüentario. Tipo f.IV.1.

Tipo f.IV.2.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 9771/4, verde. Borde ligeramente exvasado con engrosamiento interior del labio. Paredes del cuello verticales. Nivel de colmatación del Taller 2.

TIPO f.IV.2

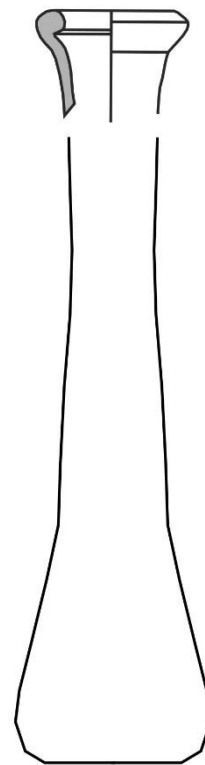


Figura 71 Ungüentario. Tipo f.IV.2.

V.3.g. Frascos

El frasco es un recipiente cerrado de cuello largo y estrecho, cilíndrico y alargado para contener líquidos. Algunos autores los equiparan a los balsarios pero con dimensiones mayores aunque con funcionalidad distinta.

Se han identificado cuatro tipos, dos de ellos localizados estratigráficamente a finales del siglo VI el tercero en la primera mitad del siglo siguiente, y el cuarto en la segunda mitad.

TIPO g.I

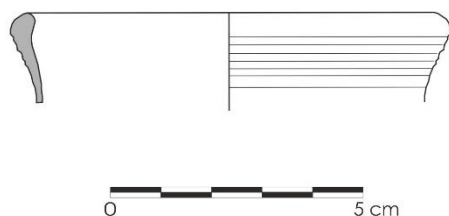


Figura 72 Frasco Tipo g.I.

Tipo g.I.

Finales del siglo VI, contexto:

UE 10.135/3, azul, d: 8 cm. Borde redondeado con ligero entrante presenta líneas incisas a peine en el borde. Nivel de deposición de la calle principal.

Tipo g.II.

Finales del siglo VI, contexto:

UE 15.741/1, azul, d: 8,4 cm. Borde redondeado con una moldura exterior triangular. Relleno de una fosa del patio de la vivienda del área 15.500

TIPO g.II

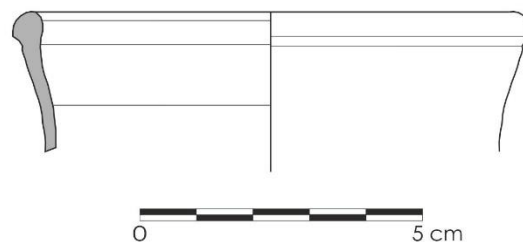


Figura 73 Frasco. Tipo g.II.

TIPO g.III

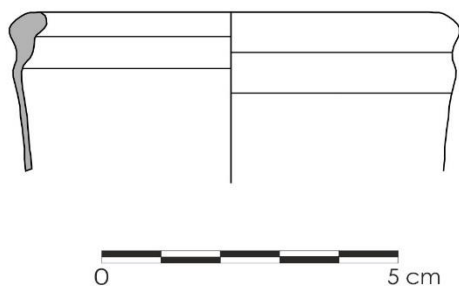


Figura 74 Frasco. Tipo g.I.

Tipo g.III.

Primera mitad del siglo VII, contexto:

UE 9826/2, verde, d: 7 cm. Borde redondeado con engrosamientos tanto al interior como al exterior del labio. Nivel de pavimento del Taller 2.

Tipo g.IV.

Segunda mitad del siglo VII, contexto:

UE 16.153/3, verde, d: 5 cm. Borde redondeado y ligero estrechamiento en el cuello con paredes rectas verticales. Presenta decoración a molde en el cuello. Relleno de fosa en el Ámb. I de la vivienda 16.000.

TIPO g.IV

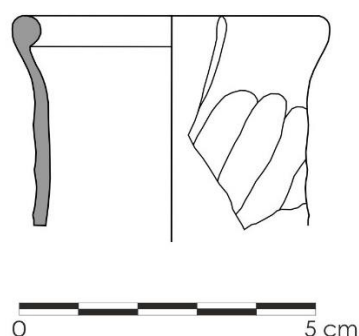


Figura 75 Frasco Tipo g.IV

V.3.h. Lámparas (lacunaria)

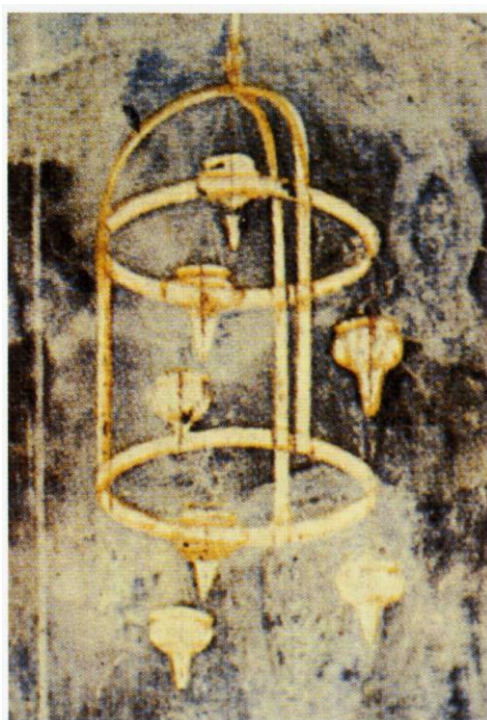


Figura 76 Giotto. "Aceptación de los estigmas" (parte). Assisi, San Francesco, Iglesia superior.

Utensilio o aparato de forma abierta que, colgado de la pared o sostenido sobre un pie, sirve de soporte a una o varias luces. Existe una locución verbal coloquial que es "atizar la lámpara" que significa "volver a echar vino en el vaso o los vasos para beber". Algunos autores identifican como una de las funciones de las copas descritas previamente como lámparas (Foy, 1995), ya que la forma de los bordes de las piezas son muy similares y es muy posible confundirlos.

Para este tipo de recipientes lumínicos Isidoro destaca varios términos: "La lámpara (lucerna) deriva de *lychnon*, por eso la sílaba *lu-* de *Lucerna* es breve" (*Etym*, XX, 10.2). "Candelabro deriva de su nombre *candela*, es como si se dijera *candelaforum* porque sostiene

la vela (*candela ferre*)” (Etym, XX, 10.3). “*Lacurnaria* son luces que cuelgan del techo; es como si dijera *lucanaria*, es decir, «que lucen en el aire» (*lecentiaaere*)” (Etym, XX, 10.4).

Las lámparas son de dos tipos: de pie tubular (que, a su vez, pueden ser macizos o huecos) y lámparas con asas. Las lámparas de pie tubular tienen una altura media de entre 10 y 15 cm y podrían ser utilizadas suspendidas, aisladas en un anillo de metal o alojadas en los compartimentos de un *polycandelon*. En su forma pueden identificarse claramente dos partes, comenzando en el pie tubular (macizo o hueco) que se prolonga hasta finalizar en una cazoleta semiesférica. Dentro de los pies macizos pueden darse dos variaciones, lisos o moldurados. Los primeros, simplemente regulares, presentan un perfil rectilíneo, liso y ligeramente espesado en la base (Foy, 2000b).

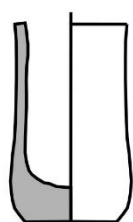
En el caso de Recópolis las piezas que se han asignado a esta forma corresponden fundamentalmente a pies de lámparas en el que se pueden distinguir hasta tres grupos.

GRUPO I

Se han incluido aquí todos los pies de lámpara con fondo plano. Dicho fondo presenta un engrosamiento del vidrio estrechándose en las paredes y subiendo estas en forma de U. Se distinguen dos subgrupos según si quedan o no restos de puntel.

Tipo h.I.1.

TIPO h.I.1



Finales del siglo VI, contextos:

UE 15.119/1, verde, d: 1,7 cm. Nivel de uso de un taller de orfebre en el Edificio Comercial Este. Esta base se caracteriza por un fondo plano sin restos de puntel y paredes que ascienden en forma de U.

Figura 77 Lámpara. Tipo h.I.1.

Tipo h.I.2.

Finales del siglo VI, contexto:

UE 15.763/2, verde, d: 1 cm. Nivel de colmatación de grava y limo en el patio de la vivienda 15.500. Base estrecha en forma de U con restos de puntel en la base de gran tamaño.

GRUPO II

Se han incluido en este grupo aquellas bases que presentan un fondo plano con o sin restos de puntel en el que las paredes ascienden en forma de V.

TIPO h.I.2

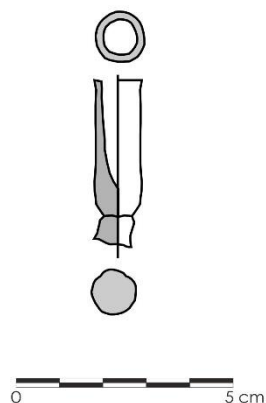


Figura 78 Lámpara, Tipo h.I.2

Tipo h.II.1.

TIPO h.II.1.

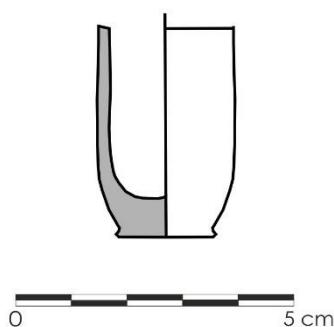


Figura 79 Lámpara. Tipo h.II.1.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 15.119/2, azul, d: 1,7 cm. Nivel de uso de un taller de orfebre en el Edificio Comercial Este. Base en forma de V con fondo plano y con un grosor mayor del vidrio en comparación a las paredes.

Tipo h.II.2.

Finales del siglo VI, contextos:

UE 15.763/1, azul, d: 1 cm. Base estrecha con restos de puntel y paredes en forma de V. Nivel de colmatación de grava y limo en el patio de la vivienda 15.500.

UE 17.603/2, ámbar, d: 0,5 cm (base). Base terminada apuntada con restos de puntel pero que aparece fragmentado. Preparado de mortero/pavimento de cal en el Ámb. II-IV.

TIPO h.II.2.

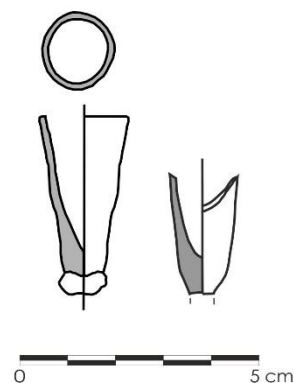
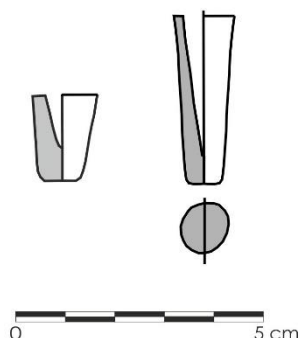


Figura 80 Lámpara Tipo h.II.2.

Tipo h.II.3.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

TIPO h.II.3.



UE 9814/1, verde, d: 0,5 cm. Base estrecha sin restos de puntel y paredes en forma de V. Fragmento muy pequeño del que apenas se puede sacar información de su desarrollo.

UE 16.111/1, verde, d: 0,8 cm. Del mismo tipo que el de la primera mitad de siglo presenta similares características en cuanto a la forma. Lajas que forman parte del horno asociado a la vivienda de 16.000.

Figura 81 Lámpara. Tipo h.II.3.

GRUPO III

Este grupo se caracteriza por presentar una base cónica y paredes que ascienden en forma de U. En algún caso se presentan con decoración a molde. Hay ejemplares huecos y macizos y con o sin restos de puntel.

Tipo h.III.1.

Finales del siglo VI, contexto:

UE 9989/1, azul, d: 0,7 cm. Base cónica con decoración a molde de líneas muy suaves helicoidales y paredes finas que ascienden en forma de U. Primer nivel de pavimento del ámbito posterior del Taller 1.

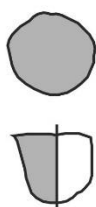
TIPO h.III.1.



Figura 82 Lámpara. Tipo h.III.1.

Tipo h.III.2.

TIPO h.III.2.



1ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 10.006/2, verde, d: 0,6 cm. Único ejemplar documentado macizo completamente, con base cónica. Nivel negro que cubre a los derrumbes 10.031 y 10.033 así como a los muros y gran parte de la zona posterior de los módulos V y VI.

Figura 83 Lámpara. Tipo h.III.2.

Tipo h.III.3.

1ª mitad del siglo VII, contexto:

UE 15.848, verde, d: 1 cm. Base cónica hueca con el fondo de mayor grosor de vidrio y paredes que suben en forma de U. Esta forma se equipara a la documentada por Foy como nº 17 del taller de Beirut (Foy, 2000b: 249, fig. 8-17).

TIPO h.III.3.

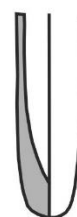
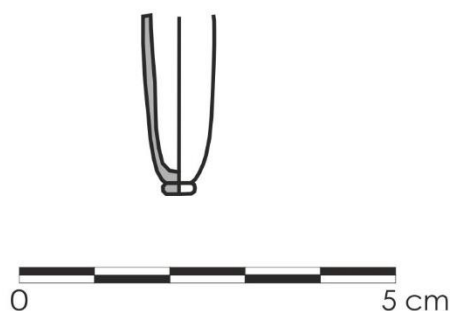


Figura 84 Lámpara Tipo h.III.3.

TIPO h.III.4.

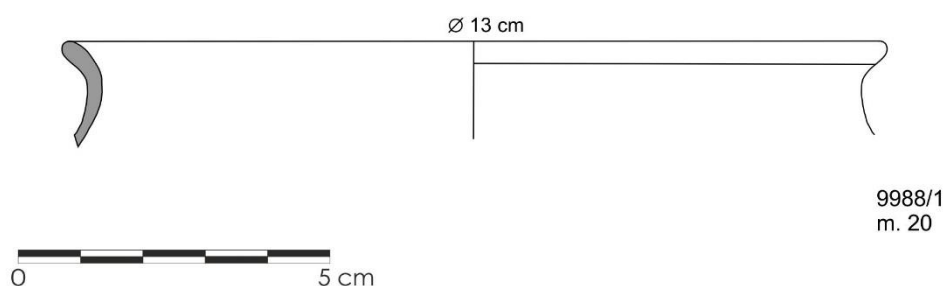


Tipo h.III.4.

2ª mitad del siglo VII, contextos:

UE 16.180/1, verde, d: 0,7 cm. Base cónica hueca con resto de puntel. El grosor del vidrio se mantiene constante con forma de U. Se han documentado en esta forma en Beirut denominado por Foy como nº 16 (Foy, 2000b: 249, fig. 8-16).

Por otro lado se ha podido identificar un borde de estas lámparas. Su identificación en términos generales resulta difícil por confundirlo con otro tipo de piezas. En este caso se ha concluido que pertenecería a una lámpara por la forma del borde, exvasado y labio redondeado en el que se marca de manera evidente el cuello con un ahogamiento, elemento para colocar el metal de donde se suspendería en un *polycandelon*. Además, el tamaño del diámetro del borde, 13 cm, impide que se le pueda considerar un vaso o una copa ya que es demasiado grande. Este fragmento hallado en el contexto del Taller 1 se sitúa en una fase de primera mitad del siglo VII.



9988/1
m. 20

Figura 86 Borde de lámpara identificado en Recópolis para la primera mitad del siglo VII

El estudio realizado por D. Foy en un taller de vidrio en Beirut, previo a la conquista islámica (Foy, 2000b), ha ayudado a identificar este tipo de piezas con sus diferentes variaciones. Dicho taller se especializó en la realización de lámparas de vidrio durante la segunda mitad del siglo VII d.C. y en él se ha podido documentar el segundo lote de vidrio más importante hallado en un yacimiento.

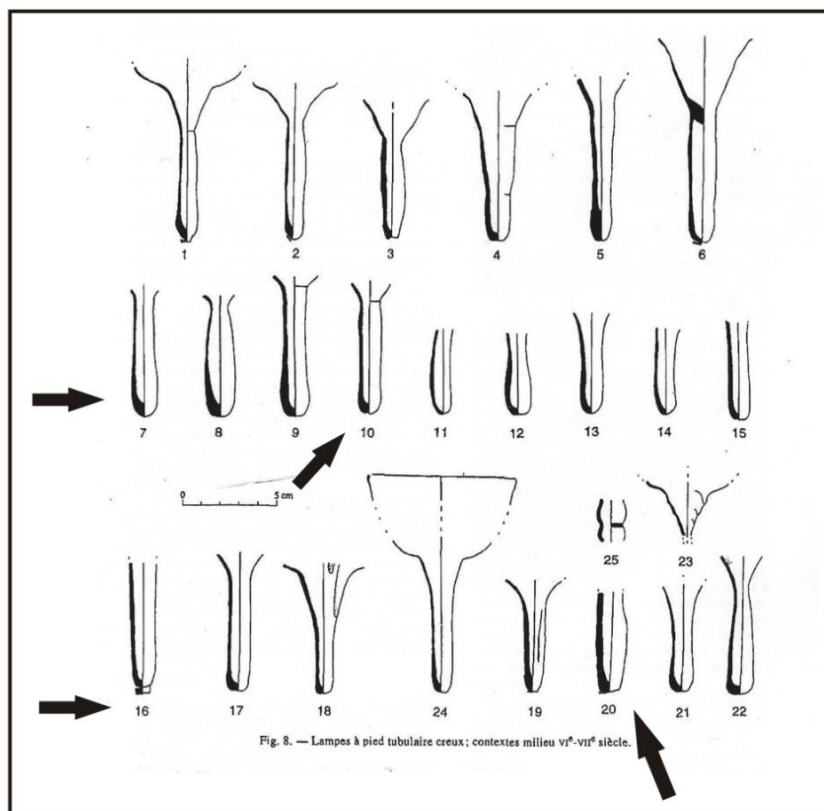


Figura 87 Tipos de lámparas según Foy, 2000: 249, fig. 8. Se han señalado las piezas que presentan paralelos en Recópolis.

El hallazgo de formas similares en Recópolis pero con cronologías previas, de finales del siglo VI y la primera mitad del siglo VII nos indica una producción y distribución previa de este tipo de utensilios previamente y distribuidas por todo el Mediterráneo.

V.3.i. Objetos de adorno personal

De este tipo de piezas y esta cronología se han hallado pocos ejemplares, una cuenta de collar azul, una hebilla y un fragmento de pulsera.

V.3.i.1. Cuenta de collar

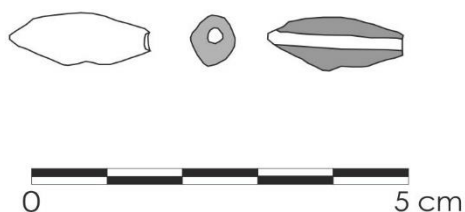


Figura 88 Cuenta de collar

Se ha documentado una cuenta de collar con forma bicónica alargada y una pequeña imperfección, de apenas 1 cm de diámetro y de color azul intenso. La UE en la que se ha hallado es la 17.222 del Ámb. II-IV, un nivel formado por tejas, cantos de río y pequeños mampuestos de un color anaranjado y

de naturaleza arcillo-limosa. Su estratigrafía la sitúa en contextos de primera fase visigoda, a finales del siglo VI, en la vivienda del área 17.000.

V.3.i.2. Hebilla

El análisis de esta pieza resulta interesante por dos motivos, en primer lugar por el contexto estratigráfico en el que se encuentra, en el relleno de una gran fosa del patio de la vivienda del área 15.500, UE 15.741. Este relleno presenta la particularidad que se trata de un estrato localizado estratigráficamente a principios del siglo VII, casi inmediatamente después del inicio de la construcción de la ciudad y con la explotación de algunas zonas del cerro como canteras de arcilla. Dichas fosas se rellenan para urbanizar y en ellas se incluyen restos de materiales de los que se denomina como primera fase. Entre numerosas cerámicas se documentó esta pequeña hebilla que presenta una forma rectangular (4 x 2,5 cm) con pequeños cabujones semicirculares e irregulares rellenos, algunos de ellos, con pasta vítrea de color rojizo.



Figura 89 Hebilla

El segundo motivo por el cual esta pieza resulta interesante es la coloración de la pasta vítrea: una oportunidad para observar cómo se reserva el color rojo para este tipo de piezas en época visigoda.

V.3.i.3. Pulsera

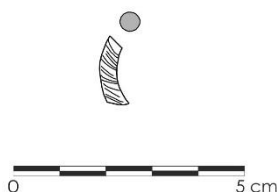


Figura 90 Pulsera

El fragmento de pulsera se localizó en el nivel de uso del taller de orfebre situado en uno de los módulos del Edificio Comercial Este, en la misma UE en la que se documentó un molde bivalvo de pendientes (UE 15.119). Es, por tanto de cronología de finales del siglo VI. De pequeñas dimensiones es de color azul intenso realizada a

molde con ondas helicoidales.

V.3.j. Restos de fabricación

V.3.j.1. Vidrio en bruto o frita

En este apartado se incluyen todos los materiales que son subproductos dentro de la fabricación que aparecen en un taller. Así, quizás el elemento más abundante sea lo que se denomina como frita o vidrio en bruto. Se denomina frita como el «material semielaborado obtenido a partir de hacer reaccionar la mezcla vitrificable durante unas horas en un horno a temperatura inferior a la fusión (calcificación), esto es, entre 700-800°C. Después del enfriamiento, la frita con la adición de otros componentes, se lleva a la fusión en un crisol introducido en un segundo horno (fusión). Este procedimiento preliminar servía principalmente para hacer reaccionar la sílice con los fundentes transformándola en silicatos alcalinos con puntos de fusión más bajos. Además se eliminaba el anhídrido carbónico que se transformaba por descomposición del carbonato antes de la formación del vidrio, facilitando así el refinado. En el caso del empleo de cenizas vegetales servía para completar la combustión de residuos carbonosos que podrían influenciar en la coloración del vidrio» (Ferrari, Larese, Meconcelli, Verità, 2004). Como apunta Amrein (2001: 17), hay que entender que el vidrio en bruto es una masa destinada a la fabricación de objetos, pudiéndose elaborar directamente a partir de las materias primas (talleres primarios) pero también a partir del vidrio reciclado refundido, incluso por la mezcla de ambos tipos de material (talleres secundarios).

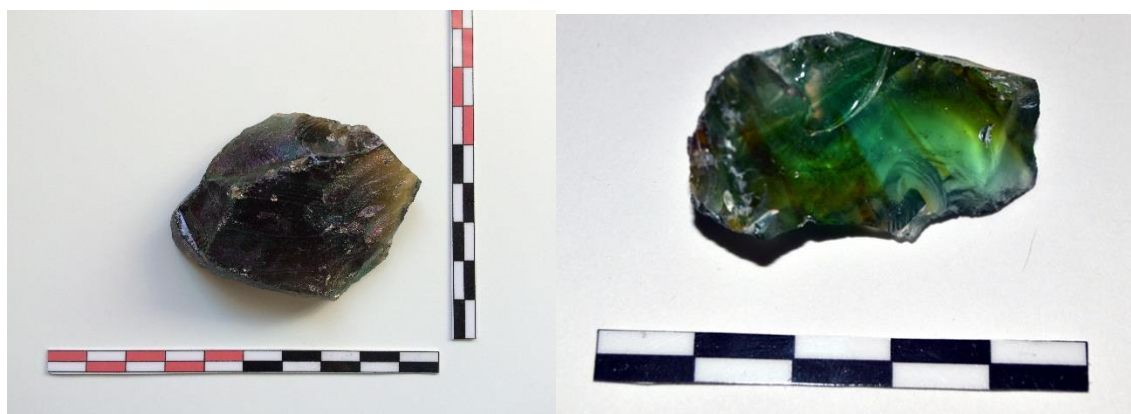


Figura 91 Vidrio en bruto o frita

Los lingotes de vidrio recuperados en los dos talleres de Recópolis, así como en niveles de deposición a lo largo de toda la ciudad, aparecen fragmentados en pequeños bloques con diferentes características. Se documentan fragmentos muy opacos, mezclando colores en franjas o a manchas que indican el sucesivo reciclaje del mismo, o ejemplares casi transparentes en forma de lascas. En algunos casos algunos de estos bloques llegan a pesar hasta los 500 g. Los tonos más comunes son el verde y el azul, pero también aparecen ejemplos en tonos amarronados. Todos ellos muestran las superficies lisas donde se observan la marca de la fractura o las ondas dejadas por el percutor utilizado. Algunos ejemplos de UUEE en las que se han hallado estos lingotes de vidrio serían:

Finales del S. VI, contextos:

UE 15.741, relleno de una fosa del patio de la vivienda del área 15.500.

UE 15.775, tercer nivel de relleno de una fosa del patio de la vivienda 15.500.

UE 15.667, pavimento del ámbito principal de la vivienda 15.500.

UE 9989, primer pavimento del Taller 1 igual a UE 9983.

UE 9991, Pavimento del Taller 1.

UE 9983, primer pavimento del Taller 1 igual a UE 9989.

Primera mitad del S. VII, contextos:

UE 9998, nivel de relleno en el Taller 1.

UE 9780, pavimento del Taller 2.

UE 9800, nivel de colmatación en el Taller 2.

UE 9812, nivel de colmatación en el Taller 2.

UE 9826, pavimento del Taller 2.

Segunda mitad del S. VII, contextos:

UE 9981, colmatación del Taller 1.

UE 16.153, relleno de fosa en el Ámb. I de la vivienda 16.000.

UE 9771, colmatación del horno del Taller 2.



Figura 92 Vidrio en bruto a modo de "lasca". UE 9828.

Al igual que en el taller de la calle Sabaters en Valentia (Sánchez de Prado y Ramón Peris, 2014: 232) se han podido documentar algunos en forma de "lascas" que presentan retoques laterales³³ cuya morfología le permite ser trabajado como el sílex ofreciendo pues unas posibilidades que posiblemente fueran aprovechadas para la fabricación de algunas herramientas necesarias para la terminación de los recipientes.

V.3.j.2. Paredes del horno /paredes de crisoles

Otro material que se ha documentado frecuentemente son los restos de las paredes de los hornos en los que se halla vidrio adherido. La diferenciación entre crisoles y el horno es mínima ya que se componen en ambos casos de arcilla compactada. En estos casos los colores documentados son principalmente el verde y el azul con la superficie muy pulida.

Las UUEE que se han podido documentar estos restos serían:

Finales del S. VI, contextos:

UE 16.608, relleno de fosa del horno de la vivienda 16.000.

UE 10.142, nivel de pavimento del Ámb. Va. de la vivienda 16.000.

³³ Como recoge E. Ortiz (2001: 29) el vidrio tuvo desde la Antigüedad un uso secundario usándose el vidrio roto a modo de cuchillo, pues como la obsidiana o el sílex, podía cortar también de forma muy eficaz.

Primera mitad del S. VII, contextos:

UE 9780, pavimento del Taller 2.

Finales del siglo VII – principios del S. VIII, contextos:

UE 18.122, relleno de colmatación de la calle Sur.

UE 9778, relleno para nivelar en el Taller 2.

Ejemplares de este tipo podemos encontrar publicados en muchos de aquellos yacimientos en los que se documenta un taller de vidrio. Así, algunos ejemplos serían en el taller de Glastonbury (Inglaterra) de finales del siglo VII (Willmott y Welham, 2013: 80, fig. 10), en Arles (Francia) en un taller de entre finales del V y el VI (Foy y Nenna, 2001: 57), en Classe (Rávena, Italia) datado a mediados del siglo VI (Cirelli y Tontini, 2009: 130) o en el taller de la calle Sabaters en Valencia ¿del siglo IV? (Sánchez de Prado y Ramón Peris, 2014: 220, fig. 5).



Figura 93 Paredes de horno. UE 10.142 y 18.122. Siglo VII

V.3.j.3. Calcín

El calcín es un término utilizado para englobar todo el resto de vidrio roto destinado a su reciclado. Es habitual encontrar gran cantidad de este material entre los restos de los talleres y son destinados a ser utilizados en la mezcla vitrificable, lo que permite rebajar el punto de fusión. Su añadido es una práctica habitual en la fabricación, son sobrantes y proceden generalmente de los desechos producidos en el propio taller, pero también son restos del producto

acabado, que son recogidos y reciclados, lo que acelera el proceso de formación del vidrio (Sánchez de Prado y Ramón Paris, 2014: 233; Cruz, 2009: 190).

En Recópolis encontramos ejemplos en la UE 9981, nivel de colmatación del Taller 1 ya en la segunda mitad del siglo VII; y en el Taller 2 se documentan ejemplares en la UE 9780, nivel de pavimento del horno.



Figura 94 Calcín. UE 9981. Siglo VII

V.3.j.4. Las bocas de caña

Es una de las evidencias más claras de la existencia de un taller vidriero en el que se realiza soplado libre. Según Sánchez de Prado (2014: 234) se pueden distinguir bocas de caña más o menos cilíndricas (*cylindricalmoils*), correspondientes al vidrio que queda pegado directamente a la caña y que suelen interpretarse como pequeños fragmentos de cuello de recipientes terminados, pero también se documentan otras exvasadas, denominadas también “palmatorias”, a modo de tapaderas (*lid-shapedmoil*), forma con la que suelen confundirse (Goethert-Polascheck, 1997: 176), así como con restos de copas (Albiach y Soriano, 1989: 728, fig. 2,1).

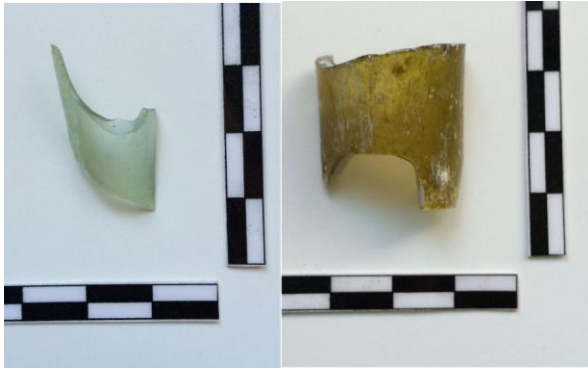


Figura 95 Bocas de caña cilíndricas

En Recópolis se han documentado de estos dos tipos, siendo más abundantes las cilíndricas como los de las UUEE 9983 (primer pavimento del Taller 1 y, por tanto de finales del siglo VI), 9826 (nivel de pavimento del Taller 2 de la primera mitad del siglo VII), 9771 (Nivel de colmatación del Taller 2 de finales del siglo VII), 15.119 (Nivel de pavimento del taller del orfebre en el

edificio comercial del Este de finales del siglo VI), 10.033 (Nivel de derrumbe de parte del Taller 1 de mediados del siglo VII), y 15.775 (Tercer nivel de relleno de una fosa del patio de la vivienda 15.500. Se ha documentado una tapadera de jarra procedente de Constantinopla y se ha fechado estratigráficamente a finales del siglo VI – principios del siglo VII).

Con respecto a piezas que puedan corresponderse a “palmatorias” tan sólo hemos podido certificar la existencia de una, en la UE 15.623. correspondiente a un nivel de la vivienda del área 15.500, un nivel de colmatación de la zona norte, fuera de las estructuras habitacionales. De color verde claro y grosor de apenas 1 mm, el diámetro de la caña de soplar es de 1,1 cm.



Figura 96 Boca de caña o “palmatoria”. UE 15.623

Esta boca de caña o “palmatoria” corresponde a la porción del vidrio que queda adherida a la base del recipiente, en este caso abierto, por el que se daría el efecto de rotación para conformar la pieza. Una vez terminada se cortaría el sobrante con unas tijeras. Esta pieza está claramente sin terminar y desechada quizás por rotura.

Ejemplares de este tipo se han documentado desde la segunda mitad del siglo IV en el taller de l’Esplanade en Arles (Francia) (Foy, 2008: 4 fig. 2, 1-6), en la primera mitad del siglo V en Marsella, la Bourse y en el puerto de Mors, todos ellos en Francia (*Ibidem*: 7, fig. 6) y en el taller de la calle Sabaters en Valencia (Sánchez de Prado y Ramón Peris, 2014: 226, fig. 9).

Otro ejemplo en el que se pueden ver restos de la caña de soplar sería en algunas bases de platos o escudillas como la de la fig. 97. En este caso también la caña presenta un diámetro de 1 cm.

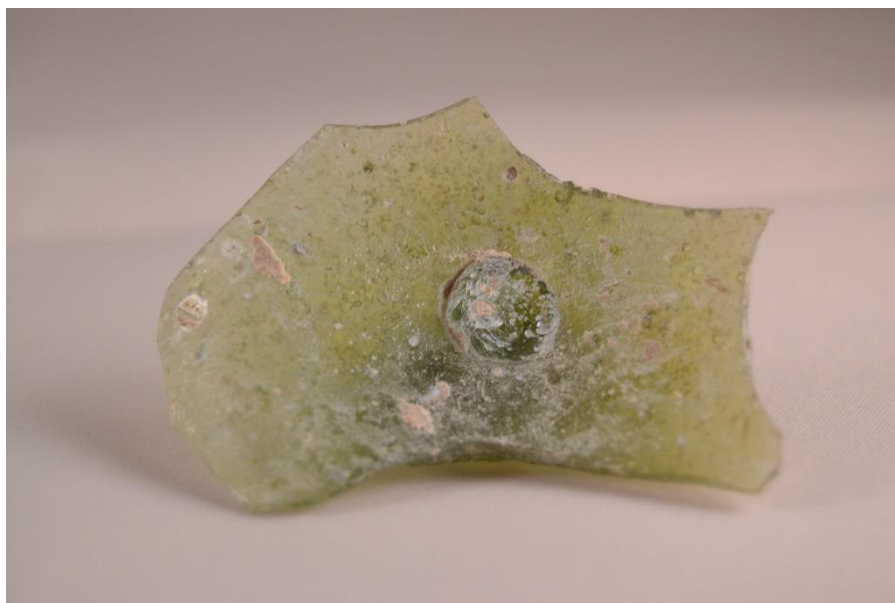


Figura 97 Base de un plato en el que se puede apreciar los restos de vidrio que la unían con la caña de soplar. UE

16.037

V.3.8.e. Desechos de fabricación



Figura 98 Borde doblado de escudilla de color azul. Desecho de fabricación. UE 10.127

Se denomina como desecho de fabricación todos aquellos residuos que, o bien porque son elementos destinados a observar la viscosidad de la masa vítrea, o bien porque se han deformado o roto durante el proceso, son retirados y abandonados. Así, un ejemplo de pieza deformada sería la de la UE 10.127, un borde azul de una escudilla que se dobló sobre sí misma quedando inutilizada (fig. 98). El contexto en el que se halló esta pieza es en el relleno de un silo asociado al Taller 1, por lo tanto en disposición secundaria y datado su relleno en la segunda mitad del siglo VII.

Otros ejemplos de desechos son los destinados a observar la viscosidad de la masa vítrea durante el proceso. Entre estos están los denominados como “hilos de estiramiento” que son, en realidad, finos tubos que muestran un extremo ensanchado. Se han hallado ejemplos de este tipo en las UUEE siguientes:

	f. VI	1ª ½ VII	2ª ½ VII
Taller 1	10.039	9988	
Taller 2		9826	9820
Viviendas		15.514	15.145

Tabla 1 Ejemplares de hilos de estiramiento documentados por contexto y fase

También aparecen asociados a esta función las denominadas como “gotas” como son los ejemplos de las UUEE 10.111 y 10.039 (del Taller 1 de finales del siglo VI), 9993 y 9988 (del Taller 1 de primera mitad del siglo VII). Los recortes son sobrantes de vidrio en los que se pueden apreciar el efecto de la tijera como son los ejemplares de la UE 9950 (asociado al módulo IV del Edificio Comercial Oeste de la primera mitad del siglo VII) y el de la UE 9989 (primer pavimento del Taller 1 y, por tanto de finales del siglo VI).



Figura 99 Hilos, gota y recorte

Otro elemento característico de un taller vidriero sería la aparición de lo que se denomina como “espuma”. Debido a que el vidrio es una sustancia muy viscosa y densa cuando está en el horno, todas las impurezas de fabricación tienden a quedarse en la superficie. Esto es aprovechado por el vidriero para retirarlas con una cuchara de madera. Al enfriarse forma una sustancia informe que denominamos como espuma (Fuentes Domínguez, 1998: 270). Ejemplo de este tipo sería la de la UE 9780 documentado en el pavimento del Taller 2 y, por tanto de la primera mitad del siglo VII.



Figura 100 Espuma. UE 9780

V.3.8.f. Crisol

El único ejemplo documentado hasta la fecha de crisol de vidrio en el yacimiento se encuentra en el relleno de una de las fosas de extracción de arcilla de lo que sería el patio de la casa denominada como 15.500, la UE 15.797, por lo tanto en disposición secundaria siendo su cronología de finales del siglo VI – principios del siglo VII. La arcilla, de cocción oxidante, presenta toda la superficie con claros signos de quemado. Los restos de vidrio en el interior son muy escasos. También hay que hacer notar la existencia de un pico vertedor en el borde (fig. 101).

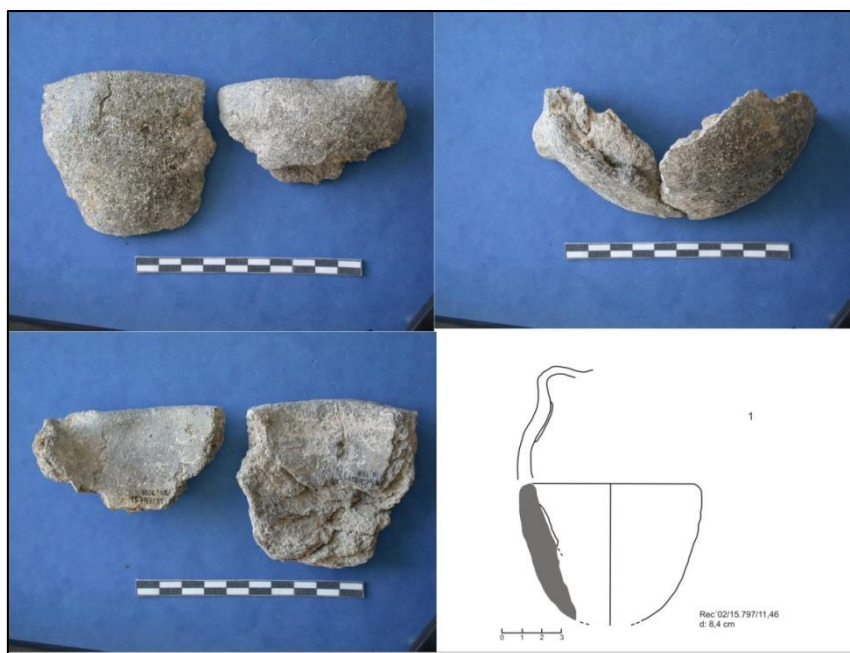


Figura 101 Crisol. UE 15.797

Ejemplos de crisoles los encontramos en los talleres de Marsella y de Arlés (Foy, 2008) o en Classe (Rávena, Italia) (Cirelli y Tontini, 2010).

VI. EL ESTUDIO DEL VIDRIO EN EL ÁMBITO RURAL

VI.1. INTRODUCCIÓN

En la investigación arqueológica en el ámbito rural todos los autores coinciden en que son en los últimos 20 años cuando se produce un aumento considerable en el estudio e interpretación del paisaje rural altomedieval.

J.A. Quirós aborda el tema historiográfico del estudio de las aldeas altomedievales en tres fases, siendo en la última, entre los años 2000 y 2009, donde según dicho autor “el panorama historiográfico cambia notablemente por el desarrollo de una praxis arqueológica del campesinado medieval” (Quirós Castillo, 2010: 233). Para ello se basa en dos factores: la construcción de términos teóricos y metodológicos del concepto de aldea a partir de evidencias arqueológicas y, por otro, el desarrollo de la arqueología del poblamiento vinculada a la gestión de destrucción del Patrimonio Arqueológico en el marco de obras públicas y procesos de urbanización.

La identificación de un conjunto de aldeas, granjas y asentamientos en altura, que aparecen aproximadamente a finales del siglo V d.C., y su investigación, posibilita la comprensión de un sujeto histórico, el campesinado, que hasta entonces había permanecido prácticamente inexistente para el registro arqueológico y que comienza a vislumbrarse (Quirós Castillo, 2009; 2013; Olmo Enciso, 2015).

El estudio se ha centrado fundamentalmente en el estudio de las aldeas que, por lo general, se trata de yacimientos abiertos situados en terrenos llanos o laderas y ubicados en función de la explotación de los recursos económicos de su entorno. Todas ellas tienen patrones comunes: existencia de estructuras semienterradas realizadas con material perecedero, y en algunos casos con zócalos de mampuestos y un urbanismo poco definido. El modelo de asentamiento, se define por dos tipos de poblados, unos con una morfología estable a lo largo de toda su existencia, como el poblado de Gózquez, y otros con un patrón de asentamiento extensivo propio de la aldea de El Pelicano (Vigil-Escalera, Quirós Castillo, 2013: 369-370). Estas aldeas están formadas por bloques más o menos compactos de “unidades domésticas”, con funciones residenciales –de carácter central-, de producción y de consumo. Se han identificado, en Gózquez, una serie de parcelas de uso agrario, que alternan con los espacios de uso residencial, también presentes en otras aldeas del centro peninsular que

pueden reflejar el sistema de organización parcelaria aldeana de esta zona (Vigil-Escalera, Quirós Castillo, 2013: 382).

A la luz de estos resultados obtenidos en la excavación de aldeas, ha sido elaborado por Vigil-Escalera y Quirós Castillo, un cuadro económico articulado en varios sistemas de producción, distribución y consumo integrados que funcionarían a diferentes escalas (Vigil-Escalera, Quirós Castillo, 2013: 386). A partir de ello, estos autores han presentado una hipótesis, en línea con las teorías de Wickham (2005: 264, 438, 537-543) sobre la estabilidad aldeana y el control de la producción agrícola por el campesinado. Consideran este trasvase de la producción agraria a manos de las comunidades campesinas como el cambio trascendental de la configuración del paisaje altomedieval y elemento fundamental para la comprensión social del periodo. De hecho, según ellos, no hay evidencias de que las aldeas estuvieran dominadas de forma completa por grandes propietarios, los cuales, quizás, solo lograron condicionar una parte minoritaria de las orientaciones productivas. Olmo Enciso (2015) a este respecto defiende otra línea interpretativa sobre esta invisibilidad ya que según él existe una forma de manifestación de dominio como es el ejercicio del poder a través del control de los recursos, señalada por Paynter y McGuire (1991: 10), que haría innecesaria la presencia física de grandes propietarios en estas aldeas para controlar el proceso de extracción de renta. Hay que señalar, de todas formas, como Vigil-Escalera y Quirós Castillo sí asumen la existencia de élites y las diferencian en dos categorías correspondientes al ámbito rural y urbano, siendo este último el lugar donde se articularían las aristocracias, aunque no desarrollan suficientemente este aspecto (Vigil-Escalera, Quirós Castillo, 2013: 388). En relación con todo esto, se ha apuntado un problema fundamental a la hora de visibilizar a las élites como es el del casi total desconocimiento sobre los centros de poder local –asentamientos en altura- y se advierte como dicha invisibilidad en el territorio rural analizado dificulta mucho el análisis (Olmo Enciso, 2015). De todas formas si se ha demostrado como la materialidad arqueológica constata y hace visibles a las élites –en algún caso desde hace décadas- en el paisaje rural de la zona central de la Península Ibérica como se hace patente en los yacimientos

de Daganzo de Arriba, La Vega, Tinto Juan de la Cruz, Arroyo Culebro y El Congosto³⁴.

La investigación de un interesante conjunto de sitios en el NO de Madrid, Navalvillar y Navalhija (Colmenar Viejo, Madrid) relacionados con la explotación minera del hierro y de toda su cadena extractiva, de producción y post-producción (Colmenarejo García *et alii*, 2014). En este sentido, se ha señalado como estos poblados organizados en torno a la explotación de la minería del hierro, con formas de gestión de la explotación y transformación centralizadas, realizadas todas por las comunidades que las habitaban, se integrarían en circuitos de explotación económica, con la subsiguiente obtención de excedentes, controlados por élites locales, para los que se ha apuntado su presencia en el cercano castro de Cancho del Confesionario (Olmo Enciso, 2015: 23-24). Anteriormente a estos hallazgos, varios investigadores ya habían afirmado como como la materialidad arqueológica visibiliza la importancia de unas élites activas que se manifiestan en el ámbito rural y que muestran una realidad social más estratificada reflejo de un paisaje mucho más complejo (Azkárate Garai-Olaun, García Camino, 2012: 341; Roig Buxó, 2013: 145-170; Sánchez Pardo, 2014: 983-1023; Olmo Enciso, 2015: 15-42). En relación con todo esto, hay que recordar como a partir del siglo V d.C. se manifiesta un nuevo tipo de asentamiento fortificado en altura que define a las élites en el ámbito rural. Han sido interpretados como centros de actividad política y con una función fiscal regional, articuladores locales de áreas productivas y, por tanto, espacios de negociación entre las élites locales y el Estado visigodo, siendo algunos de ellos sedes episcopales (Martín Viso, 2014: 152; Sánchez Pardo, 2012: 29-56; 2014: 1006; Chavarría Arnau, 2013: 156-157, Olmo Enciso *et alii*, e.p.). La identificación de estas élites en la región central ha sido poco explorada y, por tanto impide profundizar en la relación entre estas aldeas y su entorno productivo y, por tanto, en la caracterización social del trabajo campesino.

³⁴ Sobre los contextos inéditos de este yacimiento excavado por la empresa ÁREA S. COOP. MAD. Olmo Enciso (2015: 25, nota 32) señala "At this farm, various fragments have been located of late amphorae and some African godos without the types or godos being specified but it is supposed to represent a percentage of 0,5% in relation to the total number of fragments (Vigil-Escalera, 2007: 259, nota 56)". A este respecto ya se comprobaba más adelante como dicho yacimiento posee igualmente una amplia presencia de vidrio.

VI.2. EL VIDRIO EN LOS POBLADOS

La investigación sobre las realidades urbanas y rurales de la zona central se ha efectuado sin tener en consideración las variables y diversidades regionales. Por lo que respecta al ámbito rural, la interpretación, basada en el estudio del modelo aldeano, se ha efectuado sobre un territorio lo suficientemente amplio que supera gran parte del centro peninsular incluyendo áreas del Norte. Sin embargo, este territorio, engloba diferentes regiones con variedad de asentamientos que ofrecen una casuística más compleja que la presencia única de aldeas como factor explicativo de los cambios fundamentales que se contemplan en el paisaje. La excesiva extensión de este territorio y la focalización del análisis a partir de estudio de las aldeas, ha supuesto que no se hayan considerado suficientemente otras formas de asentamiento que indican modelos de jerarquización y, por tanto, de estratificación social de diferentes intensidades (Olmo Enciso, 2005: 15) Es, por tanto la investigación regional la que puede incidir en el carácter del paisaje como construcción social dinámica con una complejidad de significados de mayor amplitud de la que se ha venido interpretando hasta ahora (*Ibidem*). Siguiendo con este planteamiento se han estudiado aquí diferentes modelos de asentamiento, como el poblado de Gótzquez en el que se defiende un asentamiento con morfología estable a lo largo de toda su existencia, otras con patrón de asentamiento extensivo como El Pelicano, y otras consideradas como granjas, como Congosto, El Encadenado o La Huelga. También se han analizado otros modelos de poblamiento que no están definidos, como en Las Berlinchas, Berrocales, Las Dehesillas o Valdelayegua.

Los asentamientos examinados pertenecen a la actual Comunidad de Madrid con el material arqueológico depositado en el Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid³⁵. Dichos asentamientos corresponden a excavaciones de urgencia realizados entre los años 1997 al 2010. Este tipo de excavación, lamentablemente, no ha tenido en la mayoría de los casos como finalidad la excavación sino tan solo el registro de lo hallado durante unas obras. Esto es debido a las peculiares características que, por parte de la Administración

³⁵ Quiero aquí destacar, una vez más, mi agradecimiento a todos los miembros de este Museo que me han ayudado con el material: Enrique Baquedano, Antonio Dávila, Miguel Contreras, Mario Torquemada, Javier Casado e Isabel Baquedano.

Regional responsable de Patrimonio han definido su gestión en la Comunidad de Madrid (Olmo Enciso *et alii*, 2015). Ello ha supuesto que en muchos casos no se incluyen informes específicos sobre materiales, análisis faunísticos, informes antropológicos, etc.

La excavación por parte de diversas empresas de arqueología con una metodología específica para exponer los datos –dada la falta de protocolos metodológicos y de registro por parte de la comunidad de Madrid- ha motivado la necesidad de paliar dichas carencias presentando una propuesta que expone los datos ofrecidos de una manera homogénea para todos los casos. Así, se ha incluido una descripción general del yacimiento, tipo de excavación realizada, situación de vías de comunicación cercanas, etc.; una descripción de la organización interna incluyendo el tipo de estructuras de habitación así como auxiliares, de almacenamientos, etc.; Se han especificado las fases cronológicas generales haciendo una especial mención a las fases altomedievales entre los siglos V al VIII d.C.; una exposición de los restos materiales asociados: cerámica, metales y bioarqueológicos; y por último, un estudio del material vítreo documentado en el que se han diferenciado dos apartados: por un lado el estudio general de las piezas, formas identificadas por fases, colores empleados y en que tipos de piezas, decoraciones, etc. Y una segunda parte en la que se analizan cada forma identificada y dibujada.

La situación de los asentamientos en las vegas de los ríos Jarama, Tajo, y Guadarrama muestran un modelo de poblamiento similar en llano de vega con actividades agropecuarias análogas basadas en el cultivo de cereales y un cabaña ganadera de ovicápridos y vacuno fundamentalmente.

La cronología de los yacimientos no siempre es coincidente, aunque aun así constituye una muestra elocuente de los cambios que se producen en el paisaje rural a partir de finales del siglo V d.C.

	finales s. V	1ª ½ s. VI	2ª ½ s. VI	1ª ½ s. VII	2ª ½ s. VII	½ s. VIII
Gózquez						
Pelicano						
Congosto						
Berrocales						
Valdelayegua						
Las Dehesillas						
El Encadenado						
La Huelga						
El Malecón						
Las Berlinchas						

Tabla 2 Ocupación diacrónica de los poblados estudiados

En las tablas siguientes se indican por cada siglo los tipos de cabañas y sus dimensiones en las que se ha encontrado vidrio en cada yacimiento³⁶:

Siglo V d.C.			
Yacimiento	UE	Forma	Medidas (m)
Pelicano 09	9422	Irregular	¿?
	9705	Irregular	¿?
	9701	Irregular	¿?
Valdelayegua	1003	Rectangular	4,66 x 3,16
El Encadenado	621	Ovalada	2,2 x 1,8

Tabla 3 Tipos de cabañas del siglo V d.C. en las que se han hallado fragmentos de vidrio

Para el siglo V d.C. no se ha documentado mucho vidrio en contexto de cabañas, aunque hay que destacar que tan sólo se han recogido aquí los que

³⁶ No se han incluido aquí los yacimientos en los que la cronología no estaba clara y agrupaban los contextos entre los siglos V al VIII sin ninguna precisión cronológica.

pertenecen a finales de este periodo. Las cabañas son en su mayoría irregulares aunque también hay ovaladas y rectangulares. El caso de la cabaña ovalada es de pequeñas dimensiones, prácticamente la mitad de lo habitual para esta forma en el siglo siguiente.

Para el siglo VI:

Siglo VI d.C.			
Yacimiento	UE	Forma	Medidas (m)
Gózquez	5150	Ovalada	6,5 x 3,6
	5960	Ovalada	4,8 x 2,9
	6830	Ovalada	4,4 x 2,6
	5070	Ovalada	4,3 x 2,2
	5150	Ovalada	6,5 x 3,6
	5240	Ovalada	¿?
	6580	Cuadrangular	2,8 x 2,1
	6950	Rectangular	3 x 2,3
	6090	Cuadrangular	4,7 x 3,1
	6873	Irregular	6,2 x 5,3
	5555	Rectangular	5,05 x 2,75
Valdelayegua	1329	Cuadrangular	3,5 x 4,5
	1303	Cuadrangular	3,5 x 4,5
	1102	Cuadrangular	4 x 1,96
	1410	Ovalada	2,5 x 2,3
	651	Ovalada	4,5 x 1,9
El Encadenado	4111	Rectangular	5,1 x 2,7
	4141	Rectangular	5,7 x 3,05

Tabla 4 Tipos de cabañas en las que se ha documentado vidrio durante el siglo VI d.C.

En el siglo VI d.C. aumenta el número de cabañas documentadas y, por tanto, el número de ellas en las que se encuentra este tipo de material. Como se puede ver son cabañas de todas las formas siendo su mayoría ovaladas. Estas presentan una media de 4,4 m de largo por 2,2 m de ancho. Las de forma cuadrada son aproximadamente del mismo tamaño, de unos 4 x 4 m. Las rectangulares, en su mayoría, son de mayor tamaño, de unos 5 x 3 m. Tan solo se ha documentado vidrio en una cabaña de forma irregular, la más grande de todas, en Gózquez de 6,2 x 5,3 m.

En el siglo VII d.C.:

Siglo VII d.C.			
Yacimiento	UE	Forma	Medidas (m)
Gózquez	6396	Ovalada	4,5 x 3,6
	5920	Irregular	4 x 3,7
	6332	Ovalada	3,2 x 2,2
	5710	Ovalada	4,5 x 2,5
	5160	Subrectangular	2,2 x 1,7
	6740	Ovalada	¿?
	5210	Ovalada	3,3 x 2,5
Berrocales	1532	Subrectangular?	¿?
	2181	Subrectangular?	¿?

Tabla 5 Tipos de cabañas en donde se ha documentado vidrio durante el siglo VII d.C.

Para este siglo, se documentan menos cabañas y, por tanto, no es de extrañar que las piezas de vidrio dejen de estar asociados a estos contextos. Aun así se observa que siguen asociados a formas ovaladas ligeramente inferiores a las del siglo anterior, pero que aun así siguen siendo ésta la forma en la que se recoge vidrio mayoritariamente.

Es interesante señalar como he podido constatar presencia de vidrio en toda la tipología de cabañas, incluyendo las diferentes dimensiones de estas.

Aunque este muestreo no ofrezca una imagen completa de la organización de la mayoría de este tipo de asentamientos, sí es cierto que de seguir constatándose la presencia de vidrio en todos ellos habrá que, por lo menos concluir que era un material más común de lo que hasta ahora se ha creído, y de lo que hasta ahora se ha estudiado y publicado, con las consiguientes derivadas sociales. La pregunta, por tanto sería, ¿nos encontramos ante un objeto de prestigio como se ha llegado a afirmar o su, por ahora constante presencia nos indica una accesibilidad de este tipo de producciones en el ámbito rural?.

En total se han analizado 704 fragmentos entre todos los poblados. La cantidad de vidrio hallado en los yacimientos responde en parte a la extensión e importancia del mismo por un lado y, por otro, al tipo de excavación realizado ya que en la mayoría de los casos la excavación sólo se centró en espacios específicos derivados de las necesidades urbanísticas de infraestructuras, etc. Así, se ha podido evidenciar una diferencia considerable en cuanto a la cantidad de piezas documentadas como se muestra en la figura siguiente:

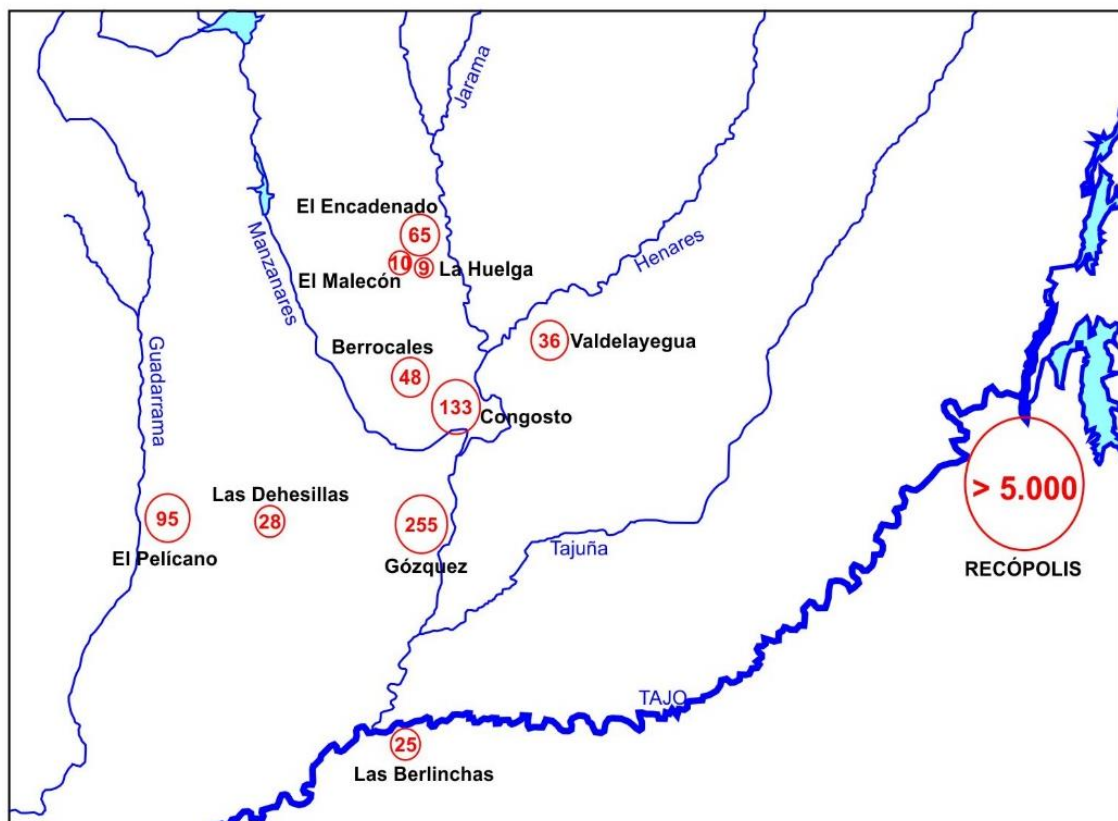


Figura 102 Mapa con el número de fragmentos estudiados en cada yacimiento

Las formas documentadas son en una gran mayoría de vajilla de mesa, esto es, escudillas, platos, fuentes, copas, vasos y en menor proporción, frascos, botellas, jarras y lámparas. En la tabla siguiente se muestran las formas identificadas dentro de cada yacimiento y en su fase cronológica:

	f. V	1ª ½ VI	2ª ½ VI	1ª ½ VII	2ª ½ VII	1ª ½ VIII
Gózquez		E, P, C	E, P, F, C, J	E, C	E, F, C, V	
Pelicano	E, C, V	E, P, F, C, B	P, C, V	C		
Congosto	C					
Berrocales		E, P, C, V	E, P	E, C		
Valdelayegua	E, C, V	E, F, V, B, L	E, V, L			
Las Dehesillas				E, P, F, C		
El Encadenado		E, F, V, C		E, F, P, C		
La Huelga	E, Fc					
El Malecón	E, P, F					
Las Berlinchas	E, P, F, C					

Tabla 6 Distribución de las formas dentro de cada yacimiento y fase.

Leyenda: E: escudilla; P: plato; F: fuente; C: copa; V: vaso; B: botella, J: jarra; Fc: frasco; L: lámpara

En general, la forma predominante es la escudilla con un 36,65% seguida del plato con un 11,36% y la copa con un 15,34%.

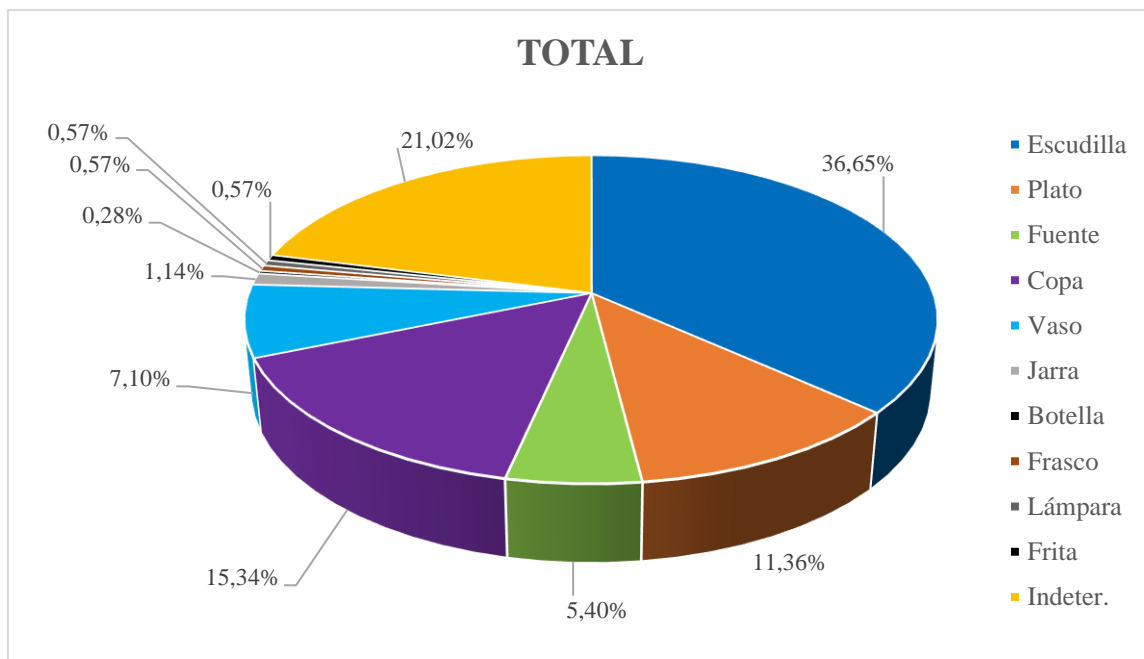


Gráfico 4 Porcentaje total de las formas documentadas en los poblados estudiados

Estos datos corresponden a la totalidad de las formas analizadas sin especificar las fases cronológicas a las que pertenece cada una. Para contextualizar cada pieza en su época correspondiente, debemos fijarnos en los siguientes gráficos:

Para finales del siglo V d.C.:

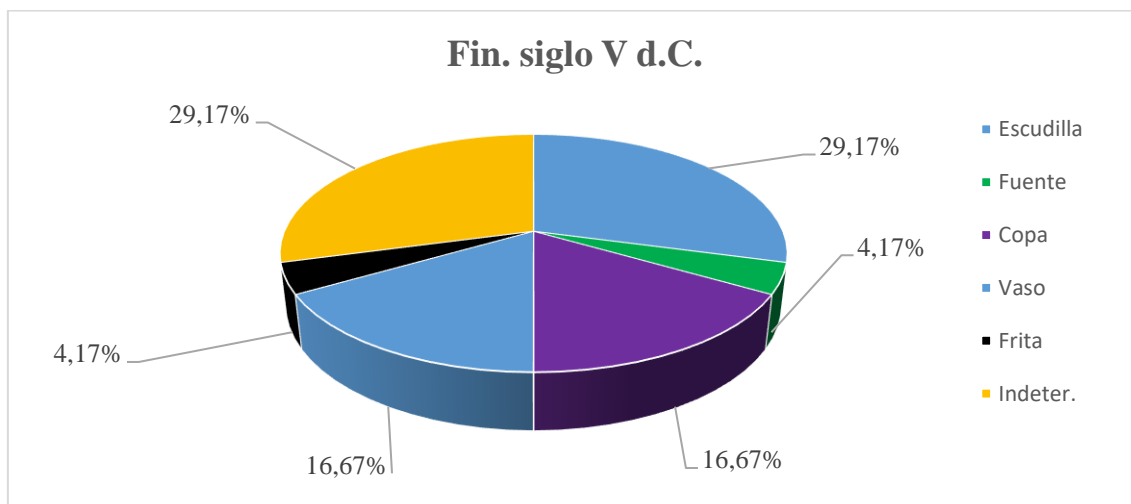


Gráfico 5 Porcentaje de las formas a finales del siglo V d.C.

Como se puede ver para finales de este siglo, no existe una amplia variedad de formas documentadas, tan solo piezas pertenecientes a vajilla de

mesa en la que sigue siendo la escudilla (29,17%) la forma predominante seguida por la copa (16,67%) y el vaso (16,67%) en porcentajes iguales. Es de destacar la presencia de un fragmento de frita o vidrio en bruto en el yacimiento de El Pelicano 09 para esta cronología sin que se hayan detectado otros indicios de producción de vidrio, por lo que puede ser un elemento transportado dentro de una ruta comercial o de almacenamiento para una posible transformación posterior.

Para el siglo VI d.C. se amplía la variedad formal como se aprecia en el siguiente gráfico:

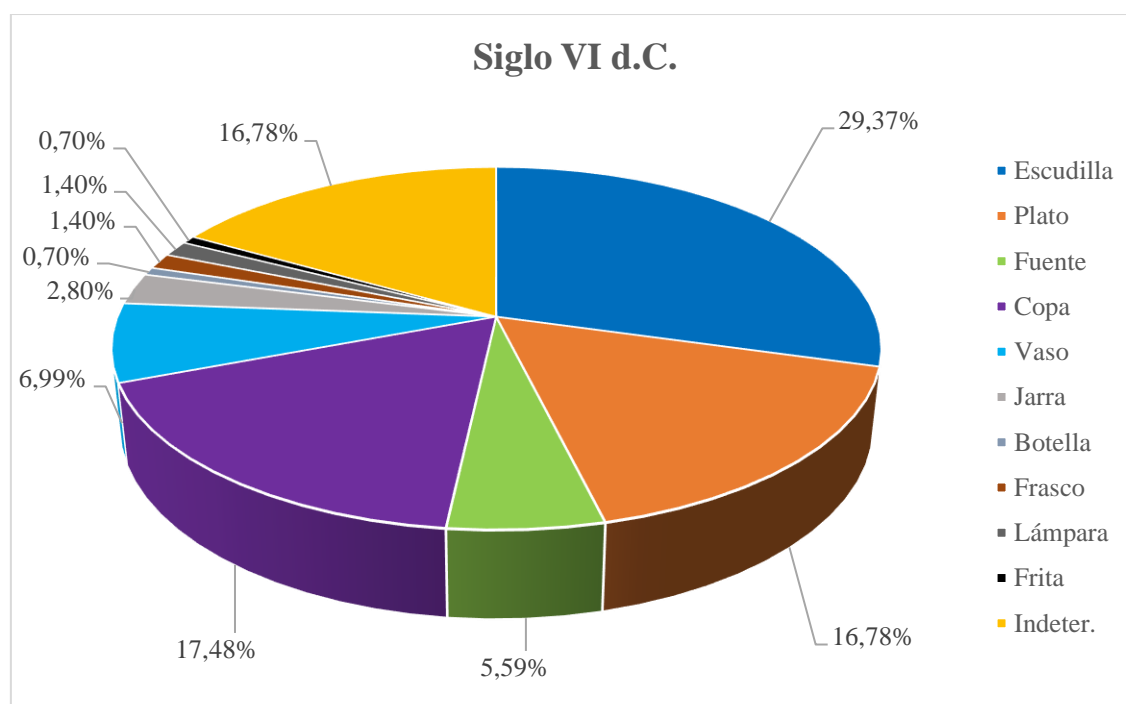


Gráfico 6 Porcentaje de formas identificadas para el siglo VI d.C.

Una vez más es la escudilla (24,75%) junto con el plato (19,08%) los que con mayor frecuencia son representados, seguidos de formas usadas para la bebida como son la copa (11,8%) y el vaso (8,91%). En este siglo también se han documentado un fragmento de frita y una botella en El Pelicano 09, dos pies de lámparas tubulares en Valdelayegua y cuatro jarras en Gózquez, siendo una igual a otra descrita en Recópolis (Gómez de la Torre-Verdejo, e.p.).

Con respecto al siglo VII d.C.:

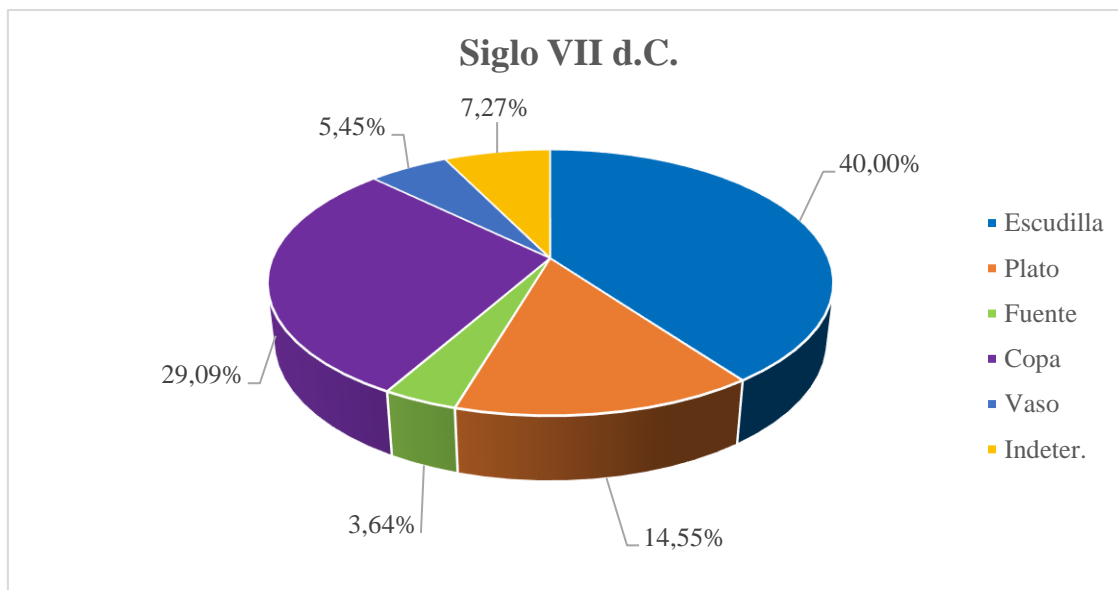


Gráfico 7 Formas de vidrio documentadas para el siglo VII d.C. en los poblados estudiados

Para este siglo aumenta el porcentaje de escudillas hasta un 40% al igual que los platos con un 14,55% y las copas con un 29,09%. Se reduce el abanico formal pero las que se producen se hacen en mayor cantidad.

Si analizamos el caso de las escudillas, en Recópolis hemos sido capaces de aunarlas en cuatro grupos distintos según el grosor del labio, que le confiere o no, una decoración. Así, como ya se ha explicado previamente, el Grupo I correspondería a unas escudillas con labio en cabeza de cerilla, sin ningún tipo de decoración; el Grupo II presentarían una pequeña moldura al interior del labio; el Grupo III presentarían la moldura al exterior, bien redondeada o triangular; y, por último, el Grupo IV presentarían molduras o puntos de inflexión tanto al interior como al exterior de la pieza. Se ha aplicado esta discusión tipológica de Recópolis para las escudillas de los poblados estudiados. Según estos parámetros se ha contabilizado los grupos de estas formas en los poblados dentro de cada siglo, el VI y el VII d.C. viéndose los resultados en el siguiente gráfico³⁷:

³⁷ Para este gráfico no se han incluido las piezas de Congosto ya que sin una cronología estratigráfica clara no hemos podido identificar porque la excavación fue realizada en dos campañas entre 2003 y 2004 bajo la dirección de A. Martín Bañón y J. Rincón Vázquez y, a día de hoy, no se ha entregado la memoria de excavación.

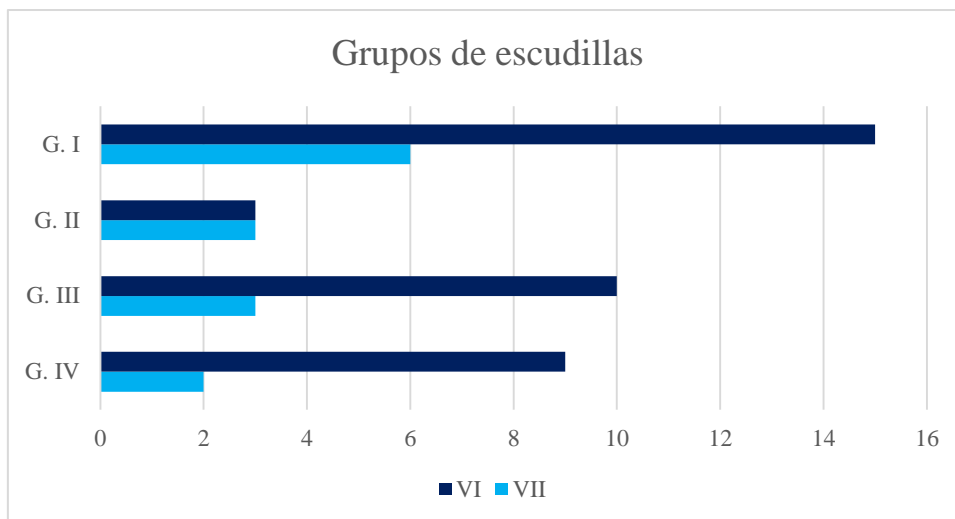


Gráfico 8 Grupos de escudillas en los siglos VI y VII d.C.

Las escudillas del siglo VI superan en número a las del siglo posterior de manera clara, pero se pueden observar similitudes entre estos dos siglos a la hora de establecer los grupos dentro de cada uno. Así, se puede ver como el primer grupo es el más representado (borde sencillo y sin decoración) y es el Grupo II el menor empleado en términos generales. Como se analizará en el estudio general del último capítulo, estos porcentajes de presencia son diferentes a los de Recópolis, donde también se constata mayor porcentaje para el siglo VII.

VI.3. LOS CASOS ESTUDIADOS

VI.3.1. Góznuez (San Martín de la Vega, Madrid)³⁸

VI.3.1.1. Descripción

El yacimiento se encuentra en el término municipal de San Martín de la Vega. Es el primer gran poblado de esta época que se excava (1998) y se realiza un profundo estudio de sus fases constructivas, de la tipología de las estructuras habitacionales, así como de la cerámica, que servirá para tipificar los hallazgos de los siguientes poblados medievales documentados en el interior peninsular.

³⁸ VIGIL-ESCALERA, A. (1999): *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento de época visigoda de Góznuez de Arriba (San Martín de la Vega, Madrid). 1997-1999*. Memoria inédita, AREA, S.C.M.

Se ha excavado una extensión de 23.900 m² de asentamiento y 4.550 m² de necrópolis, pero se estima que su extensión total sería de 115.000 m².

A pesar de presentar una extensión tan amplia, sus investigadores no han podido identificar una documentación contrastada de paso de calzadas o vías principales de época romana en Gózquez, salvo una hipotética vía secundaria de dirección Este-Oeste que cruzaría a la altura de este yacimiento, la vega del Jarama y que iría desde el extremo occidental de la actual provincia de Madrid y la fosa del Tiétar hasta remontar el Tajuña por Morata en dirección al alto Tajo vinculándose así con Recópolis. En cualquier caso, los cercanos yacimientos de la Torrecilla, Tinto Juan de la Cruz o La Indiana se vinculan a uno de los trazados tradicionalmente propuestos para la vía Mérida – Zaragoza (Cañada Galiana), que aprovecharía así el vado existente en el Manzanares a la altura del antiguo castro indígena de La Gavia (Vigil-Escalera, 2013: 159).

Ocupa una serie de lomas y laderas de suave pendiente orientados al norte. Estas laderas quedan divididas en dos partes por una pequeña vaguada en cuyo lado occidental se asienta la necrópolis. El yacimiento se extiende desde estas mínimas elevaciones hasta las márgenes del arroyo de Gózquez, tributario del de la Vega de Madrid, que discurre en dirección oeste-este hacia la vega del Jarama, limitado a norte por las estribaciones meridionales de la Maraños (El Portachuelo).

El rasgo geográfico más destacable de la ubicación del yacimiento es su localización. Se asienta en un valle ciego, sin visibilidad a la fértil vega del Jarama, pero inmediato a la zona encharcada de la confluencia entre los dos arroyos citados que debió constituir en el pasado una reserva de pasto de cierta importancia. Las cumbres situadas al sur (Cañadillas Altas), las tierras más pobres del entorno, albergaban un olivar de gran extensión, y el reaprovechamiento agrícola tradicional de la parte baja de las laderas ha sido el cultivo del cereal y el viñedo (Vigil-Escalera, 1998: 22).

En la figura 2 (Vigil-Escalera, 2009: 330) se puede observar el plano de planta donde se muestran las estructuras adscritas a los periodos Ia -.Ib (parte superior del plano) y II-III (parte inferior del plano) del yacimiento.

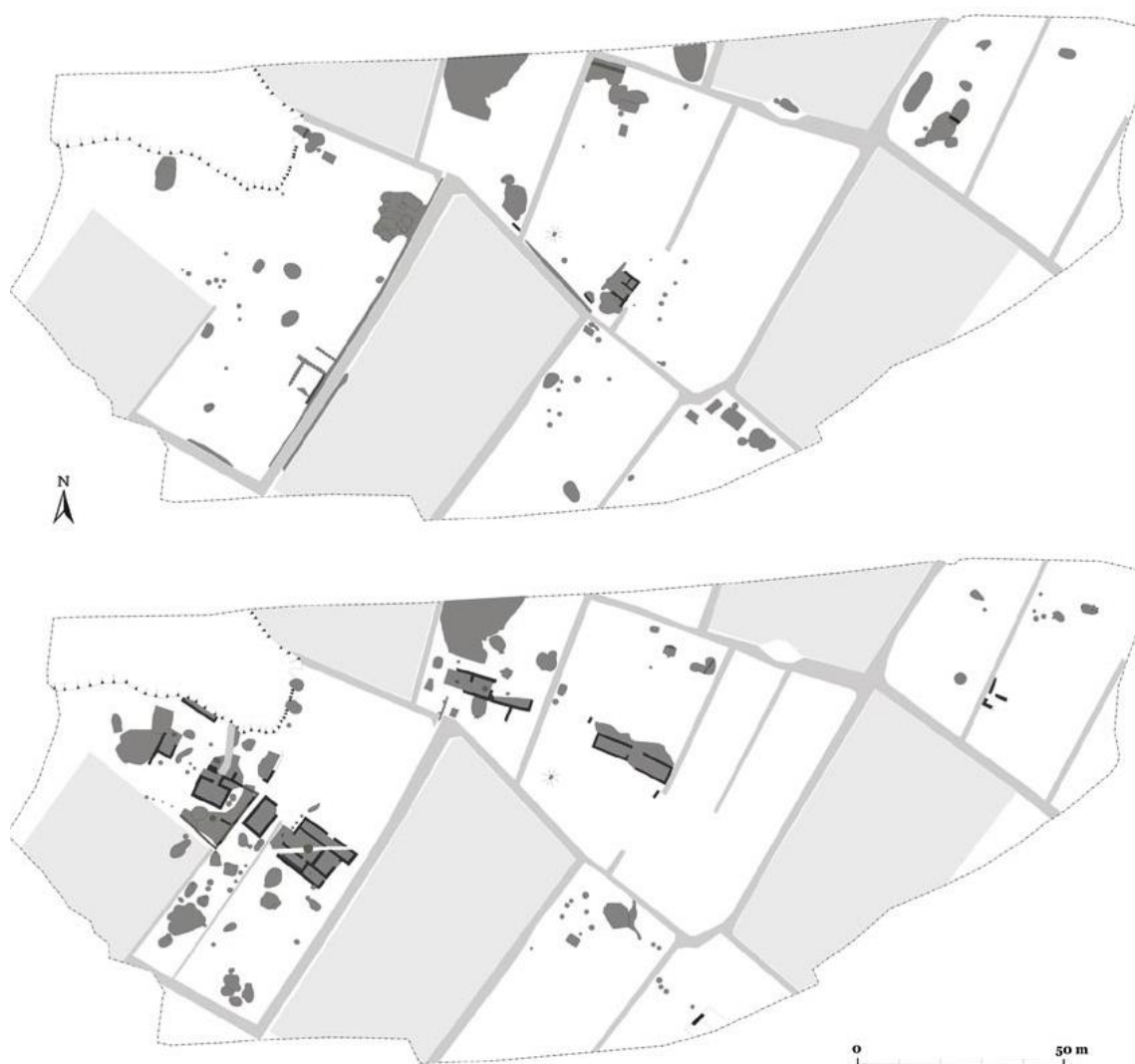


Figura 103 Gózne: Plantas de fase de las estructuras adscritas a los periodos Ia -Ib (arriba) y II-III (debajo) según Vigil-Escalera, 2009: 330, fig. 16

VI.3.1.2. Organización interna

Se han llegado a identificar hasta 289 estructuras, divididas en: elementos residenciales, construcciones auxiliares, de depósito y estructuras de producción. La cantidad de cada tipo de edificio se ha resumido en el siguiente cuadro:

	residenciales		auxiliares		de depósito				de producción
	edificios	cabañas	hornos	zanjas	silos	cubetas	bodegas	pozos	lagar
nº de construcciones	14	75	17	13	96	69	3	1	1

Tabla 7 Gózne. Clasificación de estructuras según su uso

Un análisis jerárquico en cuanto a la disposición espacial de las agrupaciones de estructuras permitiría diferenciar entre un supuesto elemento aglutinador “central” (el espacio religioso o sacro constituido por el cementerio) y una periferia del poblado. A este respecto llama la atención la localización del edificio de planta compleja en la parte del poblado más cercana a la necrópolis, fenómeno que podría interpretarse como indicación adicional de un rango superior dentro de la comunidad.

Se ha detectado una compartimentación del espacio, con sectores vacíos y otros ocupados intensivamente, a lo que se suma la existencia de largas estructuras lineales (zanjas de mayor o menor profundidad y anchura) que parecen remarcar algunas de estas divisiones. No se han podido detectar, por el contrario, caminos, sendas o calles construidos como tal, sino que se han interpretado como espacios entre lo que parecen corresponder a dos límites; ni tampoco espacios públicos.

Las estructuras residenciales o auxiliares se agrupan formando racimos que podrían considerarse como “familiares”, con intensa yuxtaposición entre ellas, delimitados por amplios espacios libres entre ellos.

Según los excavadores del yacimiento, la configuración del asentamiento señala en la dirección de considerar su funcionamiento en término de aldea más que de núcleo de población concentrado. A pesar que los restos de habitación se extienden dentro de unos límites más o menos definidos, las agrupaciones de estructuras parecen indicar las áreas de influencia de familias (en un sentido amplio) sin que parezca existir otro elemento público aparte del religioso. A lo largo de los tres siglos de funcionamiento de la aldea, según los datos ofrecidos por la periodización de las estructuras, las construcciones nuevas se yuxtaponen a las anteriores dentro de los límites de las áreas de influencia familiar primitivas.

Tal y como reconoce el autor, el estudio del poblado al otro lado de la necrópolis se realizó de manera menos intensiva por lo que los resultados no son tan minuciosos (Vigil-Escalera, 1999: 80, 363). Lo que sí se ha podido concluir de manera general es la continuidad del asentamiento y la misma evolución con el mismo tipo de estructuras, silos, cabañas, edificios... con idéntica repetición de agrupación entre ellos.

Una vez analizada la disposición general de las estructuras pasaremos a analizar someramente cada una de ellas identificando sus características y tipologías.

a) Edificios con cimientos de piedra

Los datos más completos de ocho de estas construcciones plantean como hipótesis que el módulo básico residencial es el formado por una construcción de planta rectangular, en ocasiones aparejada por uno de sus lados más corto a otra similar, dividida en dos ambientes por un retranqueo parcial, con una superficie útil de entre 23 y 44 m². La orientación de las mismas se acomoda al relieve de las laderas y a las grandes zanjas de delimitación que señalan la parcelación original del terreno.

Edificio	Dimensiones interiores	Superficie útil
E1	8,6 m (long.)	
E2	11,4 x 3,95 m	43,5 m ²
E3	9,5 m (long.)	
E4	8,2 m (long.)	
E5	6,8 m (long.)	
E6 (lagar)	7,8 x 4,1 m	32 m ²
E7	6,9 x 4,1 m	30 m ²
E9	5,6 m (ancho)	
E10	3,08 m (ancho)	
E11	8,1 x 2,95 m	23,4 m ²
E12	9,5 x 3,6 m (aprox.)	34 m ²

Tabla 8 Gótzquez. Superficie de los edificios documentados

La trinchera de fundación de los muros parece reducirse a un simple entalle en el firme. Las piedras de la base de los cimientos se acomodaban en el interior de un entalle en el sustrato de yesos. La escasez de material constructivo disponible conduce a un ahorro significativo en el uso de la piedra, que suele ser de yeso desbastado así como la reutilización de cualquier material disponible. Los muros se realizan en tapial sobre una cimentación y zócalo de piedra de altura variable y con una anchura media de 70 cm. Las cubiertas estaban

formadas por un entramado de madera probablemente a una sola vertiente y teja curva (posiblemente también reaprovechada de edificios de época altoimperial romana).

b) Cabañas

El rasgo común que las diferencia del resto de estructuras excavadas es la presencia de una planta de tendencia rectangular, ovalada o irregular, de extensión y profundidad variables (desde poco más de 3 m² a más de 35, y hasta más de 2 m de profundidad) con paredes más o menos verticales y el fondo sensiblemente horizontal. Siguiendo este esquema, se propuso un sistema clasificatorio (Vigil-Escalera, 2000) que se basaba en el formato de la planta rehundida que se resume en el cuadro a continuación:

Clasificación actual	Tipos (Vigil-Escalera, 2000)	Número de construcciones
Rectangular grande (> 12 m ²)	B3	5
Rectangular pequeño (< 12 m ²)	B1, B2	12
Ovalado o naviforme	A1, A2	43

Tabla 9 Gótzquez. Clasificación de las cabañas documentadas en el yacimiento (Según Vigil-Escalera, 2013: 166)

Toda la parte aérea de las cabañas se presenta arrasada pero, algunos elementos internos, como los agujeros de poste, pueden permitir realizar aproximaciones a los elementos sustentantes. Es bastante habitual su documentación asociada a silos y hornos situados en la línea de su perímetro o adosados al exterior.

La interpretación tradicional de este tipo de estructuras en otras regiones europeas va de su consideración como vivienda al de elemento auxiliar multifuncional.

c) Silos, bodegas y hoyos siliformes

Los silos son el tipo de restos más abundantes que se han podido documentar para este periodo, aunque tan solo una pequeña parte de ellos se han podido documentar íntegramente debido a fracturas en sus embocaduras.

La aparición de algunos silos intactos (y vacíos) puede ser un indicador del tipo de abandono que sufrió el poblado. Tres casos han permitido documentar su utilización secundaria como lugar excepcional de enterramiento.

Como bodegas son denominadas una serie de estructuras excavadas de gran capacidad volumétrica y que posiblemente respondan a necesidades de almacenamiento de productos sin poderse concretar más (Vigil-Escalera, 1999: 89).

Una tercera categoría, la de cuatro hoyos siliformes de sección similar con características propias entre las que se incluye la presencia de bloques cuasi prismáticos de piedra con una concavidad más o menos pronunciada en una de sus caras, a modo de morteros de gran tamaño.

d) Pozo

El único pozo documentado se localiza entre dos grupos de edificios pares de la zona central del área excavada y ligeramente desplazado al sur.

En las paredes largas y a intervalos casi regulares de 52 cm se abren pates para permitir la subida y bajada al interior del mismo. El fondo se encontraría a unos 7,10 m de profundidad en la que se situarían tejas y piedras.

VI.3.1.3. Las fases cronológicas

La periodización de este yacimiento ha sido elaborada a partir de un estudio del material cerámico como fuente principal y, la estratigrafía arqueológica como elemento de apoyo (Vigil-Escalera, 1999: 81).

Se han establecido así cuatro periodos, que se han denominado como:

- **Periodo Ia (525 – 560).** Se ha determinado el inicio del asentamiento por el hallazgo de cerámicas finas del tipo TSHT en un relleno de una cabaña, cuyas producciones últimas se vienen datando a finales del siglo V, así como de una datación radiocarbónica, para materiales de relleno de esta misma cabaña, que ofrece un margen calibrado a un sigma entre los años 440 y 585 d.C.

- **Periodo Ib (560 – 620).** Se realizan amortizaciones de las estructuras del periodo anterior. El material anfórico inventariado (13 fragmentos) se hallan en este periodo y están documentadas en estructuras de los sectores septentrionales del hábitat: en dos cabañas, un silo y en torno al edificio 4, con alguna excepción de un fragmento procedente al entorno del edificio 3, pero que, al no pertenecer a un contexto cerrado se considera como residual.

- **Periodo II (620 – 660).** Para este periodo intermedio se observa como han desaparecido prácticamente los vasos de clase a torno lento, si bien los valores de las clases cerámicas de fuego a torno rápido siguen teniendo una representación significativa.

- **Periodo III (660 – 750).** Las dataciones absolutas de dos contextos pertenecientes a este periodo ofrecen un panorama desconcertante para sus excavadores. La muestra pertenece a una amortización del edificio 7 - 8, aparentemente un estrato de abandono, que se fecha en un arco temporal entre los años 540 y 770 (calibrada a 2 sigma). Las muestras procedentes de la inhumación de emergencia practicada en el silo 5831 dan una fecha radiocarbónica combinada entre los años 730-870. La combinación de las fechas de las tres muestras conducen a un resultado estadístico que situaría el cierre del poblado en el siglo VIII.

VI.3.1.4. Estudio del material no vítreo

En este apartado analizaremos fundamentalmente el material cerámico doméstico, sin entrar en la cerámica constructiva, y en otros materiales que se consideren de interés, así como de la fauna hallada como elemento para entender la dieta alimenticia.

VI.3.1.4.a. *Material cerámico doméstico*

El material cerámico recuperado responde a un total de 14.383 fragmentos con un peso total de 413,044 kg. A continuación veremos las características generales por fases en el siguiente cuadro resumen:

CERÁMICA DE IMPORTACIÓN	CERÁMICA COMÚN
P. Ia: ánforas y TSA	

P. Ib: ánforas	P. Ia: ollas, jarros, cuencos, fuentes
	P. Ib: jarros
	P. II: cuencos y jarros
	P. III: jarritos/botellitas piriformes

Tabla 10 Góñez. Tipos cerámicos clasificadas por periodos

Periodo Ia (525 – 560)

Se caracteriza por un modelo cerámico muy homogéneo en el que las producciones mayoritarias son a torno rápido³⁹. En cuanto a las formas están presentes:

Formas cerradas: ollas y jarros, a torno rápido, de paredes delgadas, pastas calizas duras, ollas de borde vuelto con labios redondeados, engrosados al exterior en forma triangular o ligeramente apuntados, a veces con moldura para encajar tapadera, cocciones generalmente oxidantes y perfiles simples en S.

Formas abiertas: cuencos carenados a torno rápido y escasos ejemplares de fuentes con carena a mitad de su altura.

Hay presencia de material de importación: ánforas y TSA.

Periodo Ib (560 – 620)

Queda marcado por la aparición de los primeros vasos a torno lento, que inicialmente ocupan una representación global menor al 10%⁴⁰.

³⁹ En la publicación realizada en 2013 por el mismo autor que el del informe, se afirma que para este periodo el porcentaje de producciones a torno y a torneta está en un 50% cada uno (Vigil-Escalera, 2013: 172). Así, en esta misma publicación se especifica como las formas a torneta son los vasos cerrados de cocina, ollas con perfil en S, mientras que los a torno son jarros, ollas, cuencos carenados y botellas.

⁴⁰ En 2013 se publica al respecto como la presencia de cerámicas a torno lento queda reducida a formas de jarritas o botellas, y como las formas anteriormente representadas a torno son sustituidas por estar modeladas a torneta.

En los periodos Ia y Ib son los únicos en lo que la aparición de productos de importación (material anfórico y TSA) se puede considerar como fenómeno datante, ya que a partir del periodo II la presencia esporádica de ese material puede interpretarse sin duda como residual.

Periodo II (620 – 660)

Queda definido por la desaparición completa de las producciones a torno lento y un retraimiento general en los índices de las cerámicas a torno rápido. Los cuencos carenados del siglo VI se van haciendo más altos o más abiertos, mientras las carenas se van suavizando hasta convertirse finalmente en simples inflexiones del galbo. Aún perviven las imitaciones de vajillas finas de mesa con bruñidos oscuros, tanto en cuencos carenados como en jarros a torno rápido.

Periodo III (660 – 750)

Los principales rasgos de este periodo es el predominio absoluto de las producciones a torno lento (con más del 90% del total) y la aparición de un subtipo de vasos de torno rápido caracterizados por sus pastas decantadas de colores claros que responden a la forma de jarritos o botellas piriformes con asas finas de sección circular u ovalada.

VI.3.1.4.b. Metalistería

Los objetos de hierro pertenecen a herramientas agrícolas o útiles amortizados. En bronce y hierro se han documentado piezas de hebilla de cinturón: dos hebillas de piezas articuladas y una hebilla liriforme completa.

VI.3.1.4.c. Registros bioarqueológicos

Los análisis de fauna realizados por el laboratorio de Arqueozoología de la UAM (Morales y Pino, 2000) demuestra la importancia de la cría de ovicápridos, seguida de los bóvidos, équidos y suidos. Es notable la presencia de gallinas y gansos junto con fauna doméstica habitual, gatos y perros.

Con respecto a la muestra de restos vegetales se indica la presencia de cultivos de trigo y cebada junto con olivares (Vigil-Escalera, 2013: 174).

VI.3.2. Gózquez: Estudio del material vítreo

En el estudio que he realizado se han examinado 255 fragmentos con un peso total de 239,03 g. Los colores presentes son el verde, azul y ámbar-marrón y las calidades documentadas van desde buena, con decoraciones a molde o con hilo aplicado, hasta mala, con presencia abundante de burbujas y un acabado descuidado. Hay que constatar la mayor presencia de vidrio en cabañas frente a las estructuras en piedra. Se exponen a continuación una tabla resumen de las formas presentes, a grandes rasgos, por cada fase:

Formas de vidrio presentes
P. Ia (525 – 560): Escudilla, plato, copa
P. Ib (560 – 620): Escudilla, plato, fuente, copa, jarra
P. II (620 – 660): Escudilla, copa
P. III (660 – 750): Escudilla, fuente, copa

Tabla 11 Gózquez. Formas de vidrio clasificados por periodos

Como se puede ver en la tabla anterior las formas pertenecen a vajilla de mesa sin haberse identificado otras funciones. La gran mayoría de las piezas pertenecen a formas abiertas como escudillas, copas o platos.

A continuación se exponen una serie de gráficos en los que se evidencian los resultados. En primer lugar se ha realizado unas gráficas de formas por fases en dos variables, por número de piezas y por peso. En la primera de ellas (gráf. 6) se ha secuenciado el número de formas reconocibles por fases cronológicas según el número de piezas recogidas. En total se han estudiado 225 fragmentos de los que se han podido dibujar 69.

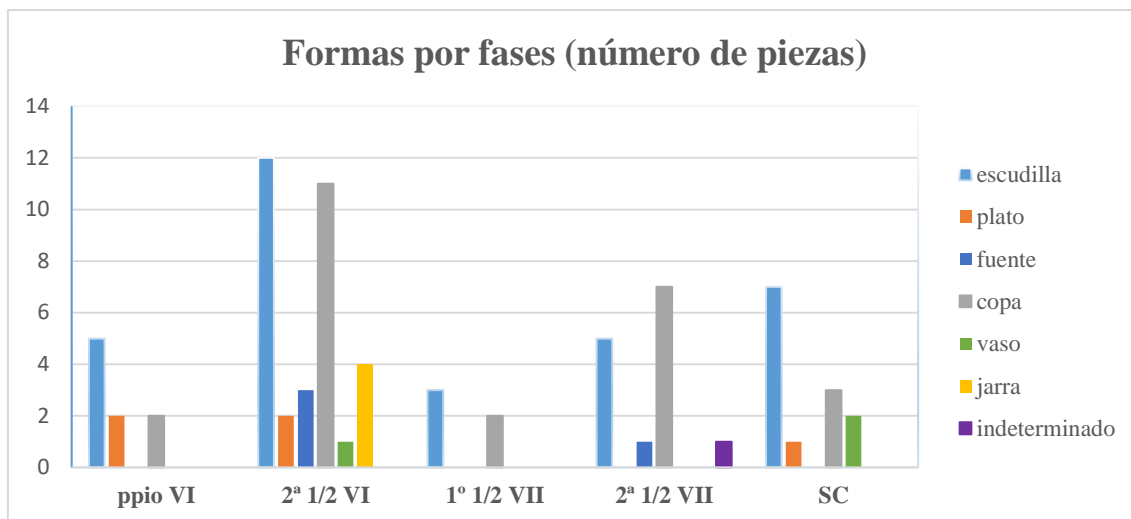


Gráfico 9 Góñez: Formas por fases y por número de fragmentos

Como se puede ver en el gráf. 6, en la segunda mitad del siglo VI d.C. es donde se evidencia una mayor presencia de material vítreo en el yacimiento siendo además en esa mitad de siglo donde se recoge una mayor variedad de formas, todas ellas dentro del grupo denominado como “vajilla de mesa”.

En la primera mitad del siglo VI d.C. se documenta una mayoría de escudillas que se mantendrá hasta la segunda mitad del siglo VII d.C. en la que hay un aumento de copas, forma además que se registra en todos los periodos siempre como la segunda forma más representada.

En el gráf. 7 se recogen las formas de las piezas por fases pero, esta vez, según el peso de los fragmentos. En total se ha pesado 239,03 g.

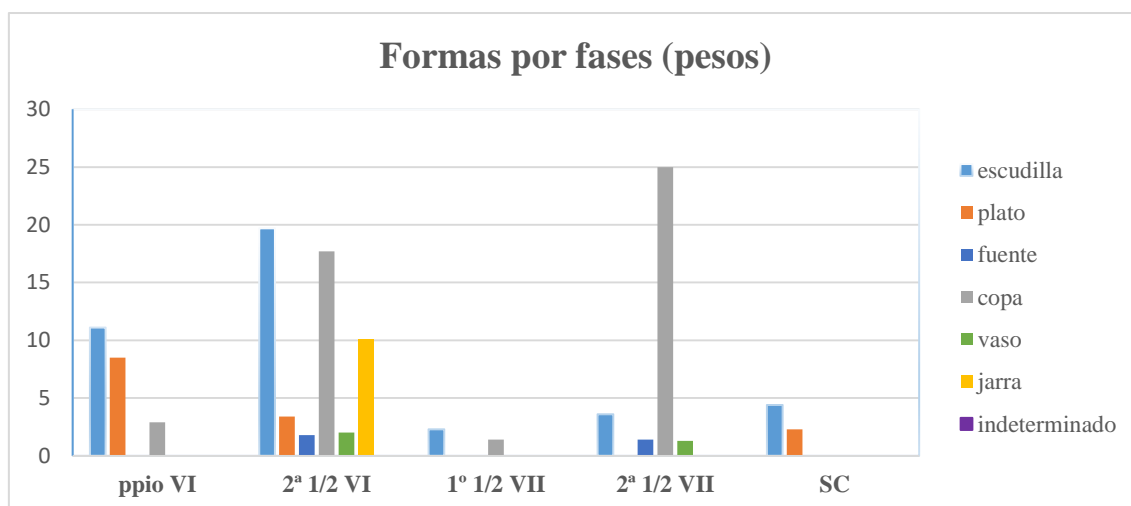


Gráfico 10 Góñez: Formas por fases según el peso de los fragmentos

El estudio de estos dos gráficos muestra un aumento considerable de piezas en la segunda mitad del siglo VI, con un descenso significativo en la primera mitad del siglo siguiente. Las formas más abundantes son las escudillas y las copas. Además, se puede ver como es en la segunda mitad del siglo VI cuando hay una mayor variedad de formas documentadas.

En los gráficos siguientes se ha querido unificar la cantidad de piezas por colores relacionándolas con cada periodo para poder ver el color utilizado mayoritariamente en cada fase. Por número de piezas los colores se distribuyen de la siguiente manera⁴¹:

⁴¹ Nótese como los valores del eje de número de piezas es bastante superior en los casos de la segunda mitad del siglo VI.

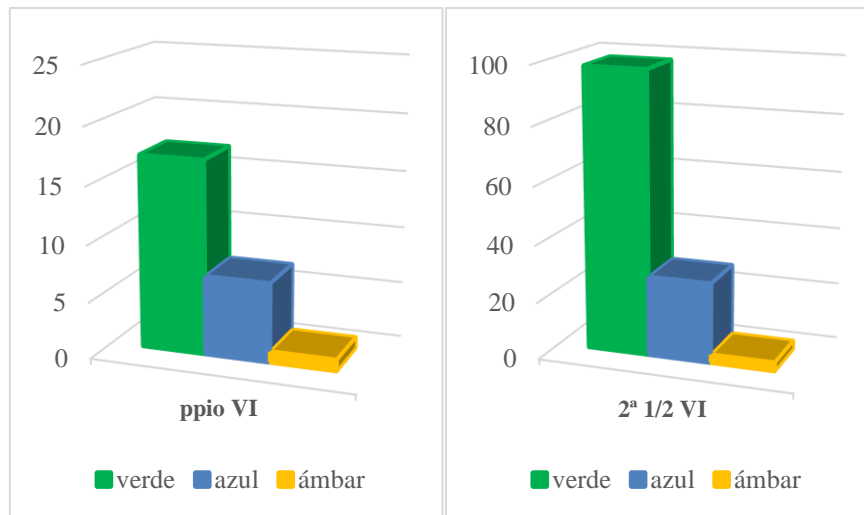


Gráfico 11 Gózquez. Colores representados en el siglo VI d.C. según el número de fragmentos.

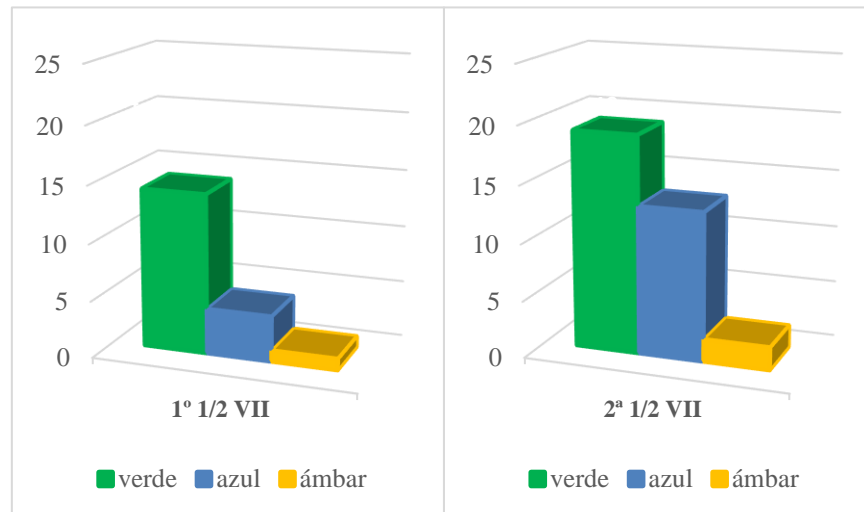


Gráfico 12 Gózquez. Colores representados en el siglo VII d.C. según el número de fragmentos

En el siglo VI d.C. se observa como el color verde es el predominante, aumentando el color azul en la segunda mitad del siglo VII d.C. junto con el color ámbar.

Por peso de los fragmentos documentados los colores se distribuyen de la siguiente manera (gráf. 9 y 10):

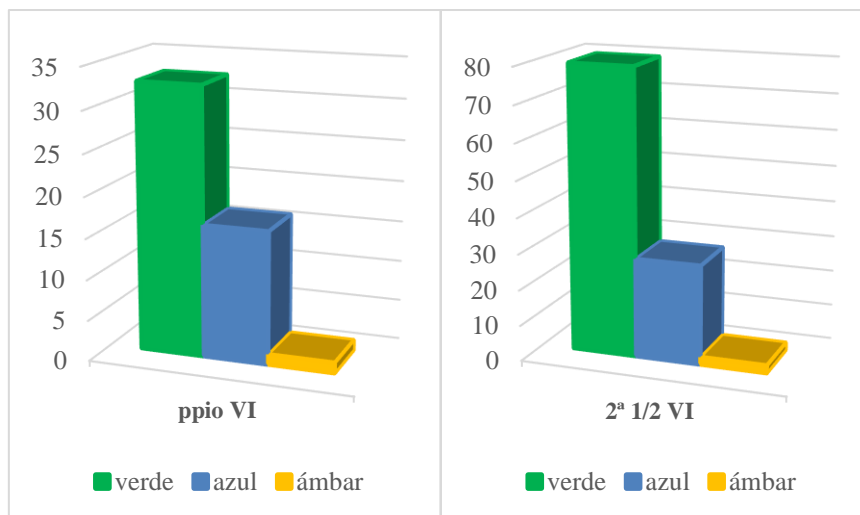


Gráfico 13 Gózquez. Colores representados en el siglo VI d.C. según el peso de los fragmentos

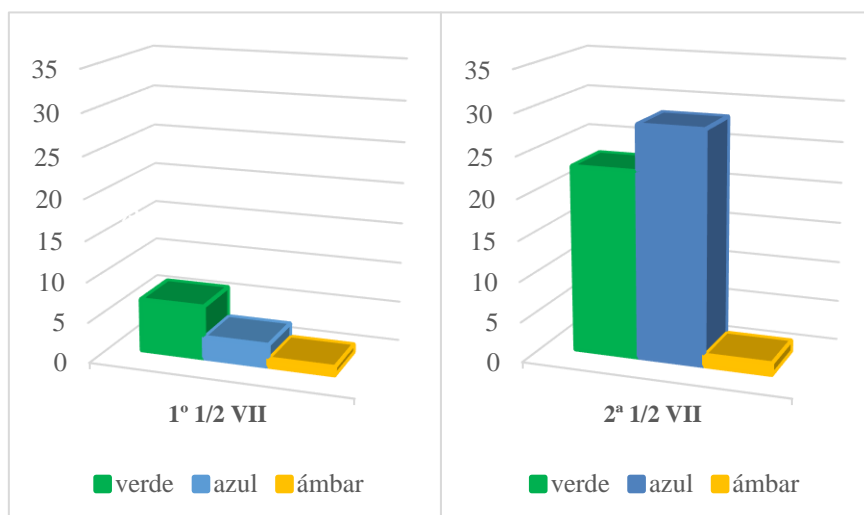


Gráfico 14 Gózquez. Colores representados en el siglo VII d.C. según el peso de los fragmentos

En estos gráficos se puede observar como es el color verde el prioritario para todas las fases excepto para la segunda mitad del siglo VII d.C. Este hecho tiene una explicación muy sencilla, es en esta mitad de siglo cuando se han documentado más cantidad de vástagos de copa macizos, fragmentos que pesan mucho más que cualquier fragmento de borde o galbo y que provoca que este color esté por encima del verde. El color ámbar se mantiene en todas las fases.

Con respecto a los colores empleados en las diferentes formas se ha realizado los siguientes tres gráficos (gráfs. 12, 13 y 14):

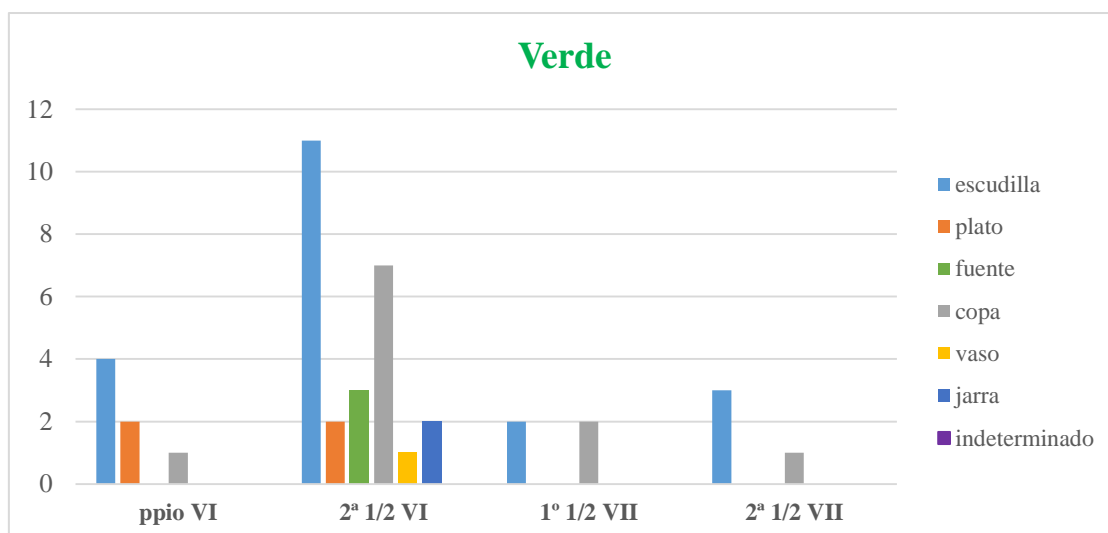


Gráfico 15 Góñez: Formas de piezas por fases de color verde

El color verde es el empleado de forma generalizada para todas las formas pero son las escudillas en las que se emplea con mayor asiduidad este color, siendo sobre todo durante el siglo VI d.C. y, especialmente en la segunda mitad.

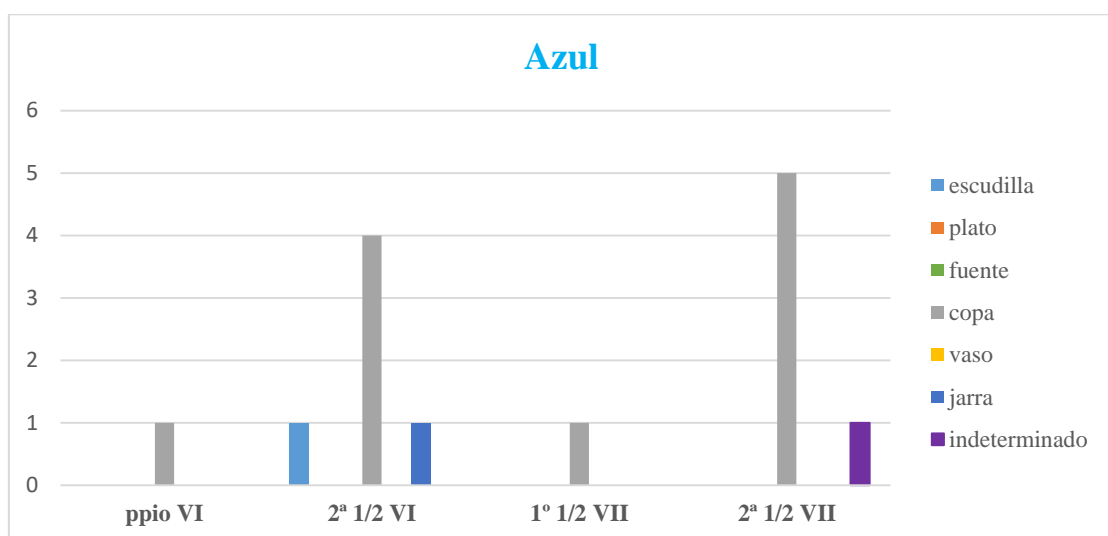


Gráfico 16 Góñez: Formas por fases de color azul

En cuanto al color azul donde hay un aumento de este color y, sobre todo en las copas, es en la segunda mitad del siglo VII, siendo esta forma la que fundamentalmente se realiza en dicho color con excepción de algún ejemplar de escudilla.

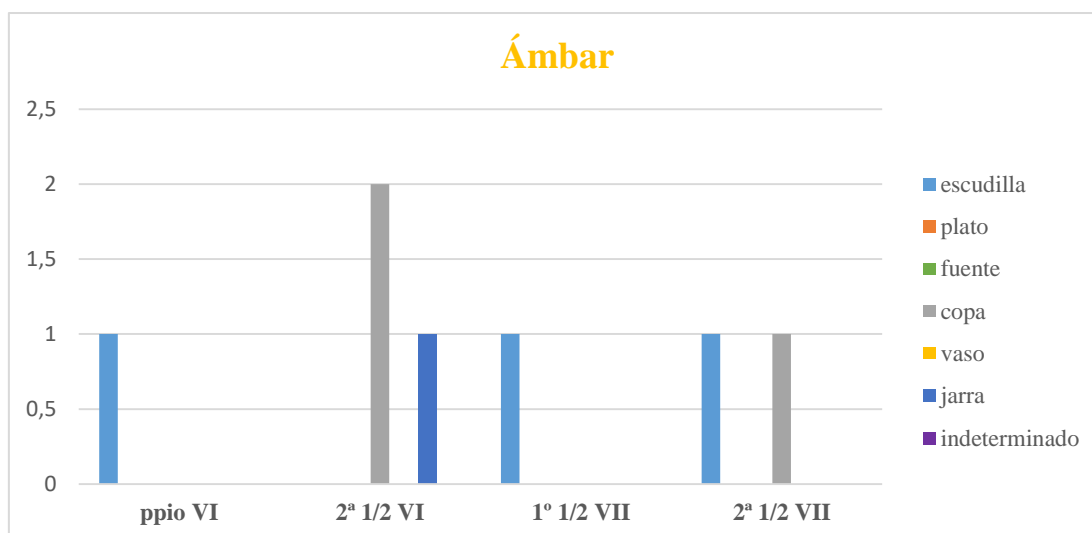


Gráfico 17 Gótzquez: Formas por fases de color ámbar

Con respecto al ámbar es utilizado en menor medida y en formas como la escudilla y la copa.

Periodo Ia (525 – 560)

De este periodo es al que pertenece el menor número de piezas documentadas, con tan solo 28 fragmentos, de los cuales tan sólo 10 se han podido determinar su forma: 6 pertenecen a escudillas, 2 a copas y otros 2 a platos. Tan sólo hay una pieza ámbar, una escudilla y otra azul, una copa, siendo el resto de tonos verdosos.

Las piezas recogidas pertenecen fundamentalmente asociadas a cabañas o a elementos auxiliares a las mismas, como bodegas, y tan sólo una copa pertenece al relleno de un horno en el nivel de cenizas y carbones del mismo. Hay que destacar que ninguno de los contextos en los que se ha documentado vidrio están presentes cerámicas de importación. Se expone a continuación un resumen de los contextos arqueológicos en los que se documentan las piezas vítreas:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	5008	Relleno de bodega 5004 de la cabaña 5150
	5962	Relleno de fondo de cabaña 5960
	6831	Relleno de fondo de cabaña 6830
	5014	Relleno de bodega 5004 de la cabaña 5150
	5071	Relleno de fondo de cabaña 5070
	5152	Amortización de la cabaña 5150
COPAS	6931	Relleno del horno 6930
	5962	Relleno de fondo de cabaña 5960
PLATOS	5008	Relleno de bodega 5004 de la cabaña 5150
	5011	Relleno de bodega 5004 de la cabaña 5150

Tabla 12 Gótzquez. Contextos de las piezas para el Periodo Ia (525 – 560)

Con respecto a las escudillas se documentan los grupos asignados a Recópolis como I, II III y IV (fig. 1⁴²). Así, del primer grupo tenemos las piezas nº 1 y 2; del grupo II la pieza nº 3; del grupo III los ejemplares nº 4 y 5; y del grupo IV la nº 6.

Las piezas nº 1 y 2 hallarían su paralelo en el Tipo c.I.1. de Recópolis, mientras que la pieza nº 3 en el Tipo c.II.2 y la nº 5 en el Tipo c.III.4. de Recópolis.

De las copas sólo hay dos ejemplares con el característico engrosamiento al interior del labio y las paredes muy rectas. Una de ellas es verde (fig. 1-7) y la otra azul (fig. 7-8).

Respecto a los platos encontramos dos ejemplares verdes. El caso de la pieza nº 9 presenta una serie de ondulaciones en la parte externa a modo de decoración, mientras que el ejemplar nº 10 presenta una carena al interior.

⁴² Se ha incluido en los dibujos un círculo con el color en su estado más puro, sin prestar atención a las tonalidades de cada uno en un intento de que resulte más visual las características de las piezas.

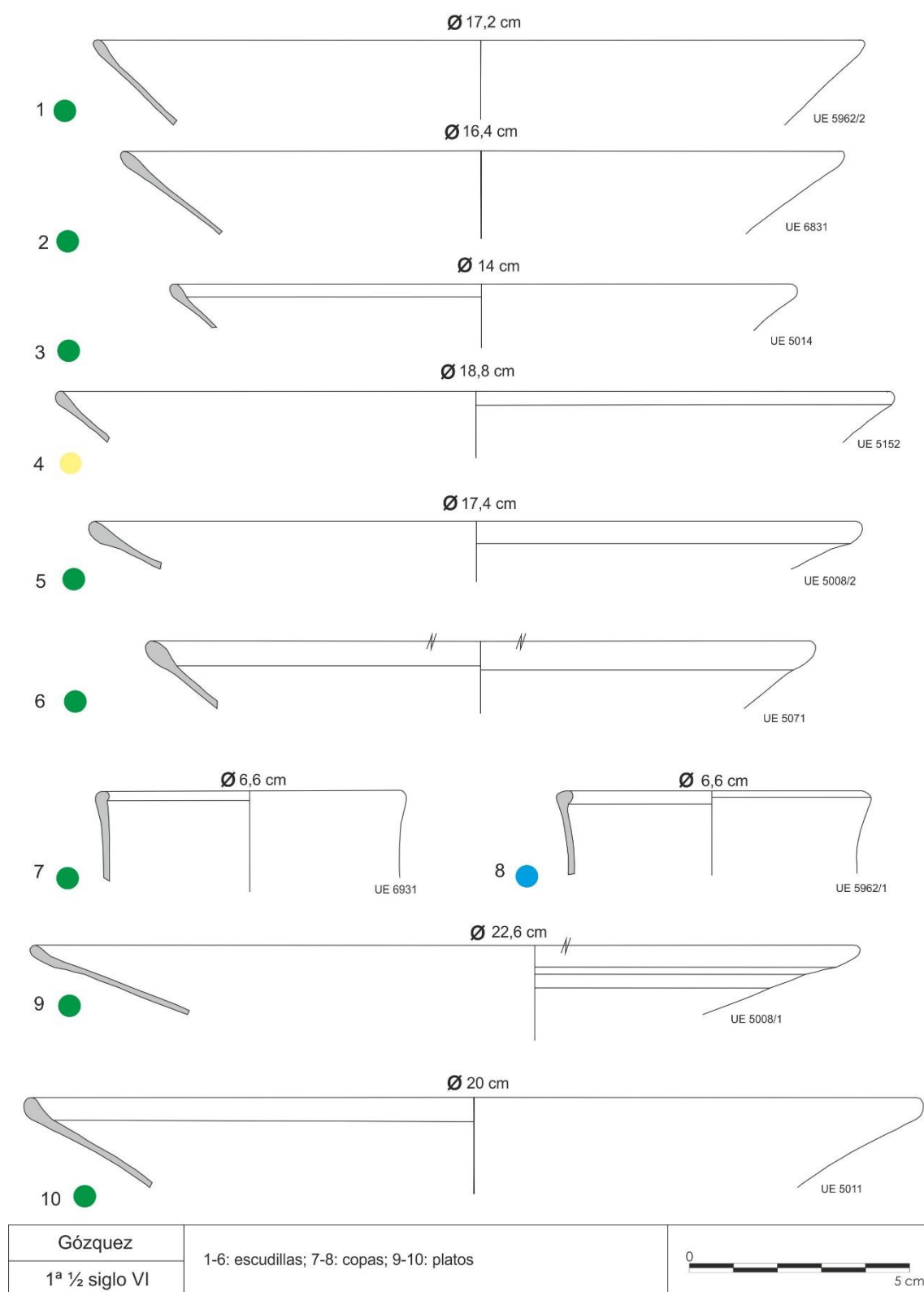


Figura 104 Gózne: Escudillas, copas y platos. Primera mitad del siglo VI d.C.

Periodo Ib (560 – 620)

De este periodo es donde más se documentan piezas vítreas. A continuación se incluye una tabla con las formas, las UUEE y los contextos de las mismas:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	6068	Relleno cabaña 6075 con bodega 6076
	5304	Amortización estructura 5300
	5241	Amortización cabaña 5240
	6545	Amortización complejo de cabañas y hornos
	6586	Relleno cabaña 6580
	6955	Amortización cabaña 6950
COPAS	6091	Amortización cabaña 6090 y horno 6070
	5244	Amortización cabaña 5240
	5303	Amortización estructura 5300
	5304	Amortización estructura 5300
	6586	Relleno cabaña 6580
	6645	Amortización silo 6640
	6870	Relleno cabaña 6873
	6612	Relleno silo 6610
	6762	Amortización silo-bodega 6760
JARRAS	5306	Amortización cabaña 5555
	6068	Relleno cabaña 6075
	6762	Amortización silo-bodega 6760
	6545	Amortización complejo de cabañas y hornos
VASO	6467	Amortización cabaña 6396
PLATOS	5307	Amortización cabaña 5555
	6581	Amortización cabaña 6580 y horno 6557
FUENTE	5306	Amortización cabaña 5555

Tabla 13 Gótzquez. Contextos para las piezas del Periodo Ib (560 – 620)

Con respecto a las escudillas, la primera observación es el hallazgo de una decorada a bandas de color (fig. 105, nº 11). Estas, como ya se ha visto en el capítulo de la tipología hallada en Recópolis, parece corresponder con unas producciones de allí, en la que o bien hay una degradación de color en líneas o cambio de colores. En este caso, se ha hallado en un contexto de cabaña, la 6075 asociada a una bodega, la 6076. Esta cabaña presenta una amortización de parte de la estructura en el periodo anterior, en el Ia con una amortización definitiva en el Ib donde entre otros materiales se hallaron una cerámica TSA y una Hayes 99.

El resto de las escudillas pertenecen a los Grupos I: nºs 11 – 17; al Grupo II: nº 18 y 19. El ejemplar nº 11 tiene una decoración a bandas con distinta tonalidad de manera similar a la documentada en Recópolis Tipo c.I.2. (fig. 105).

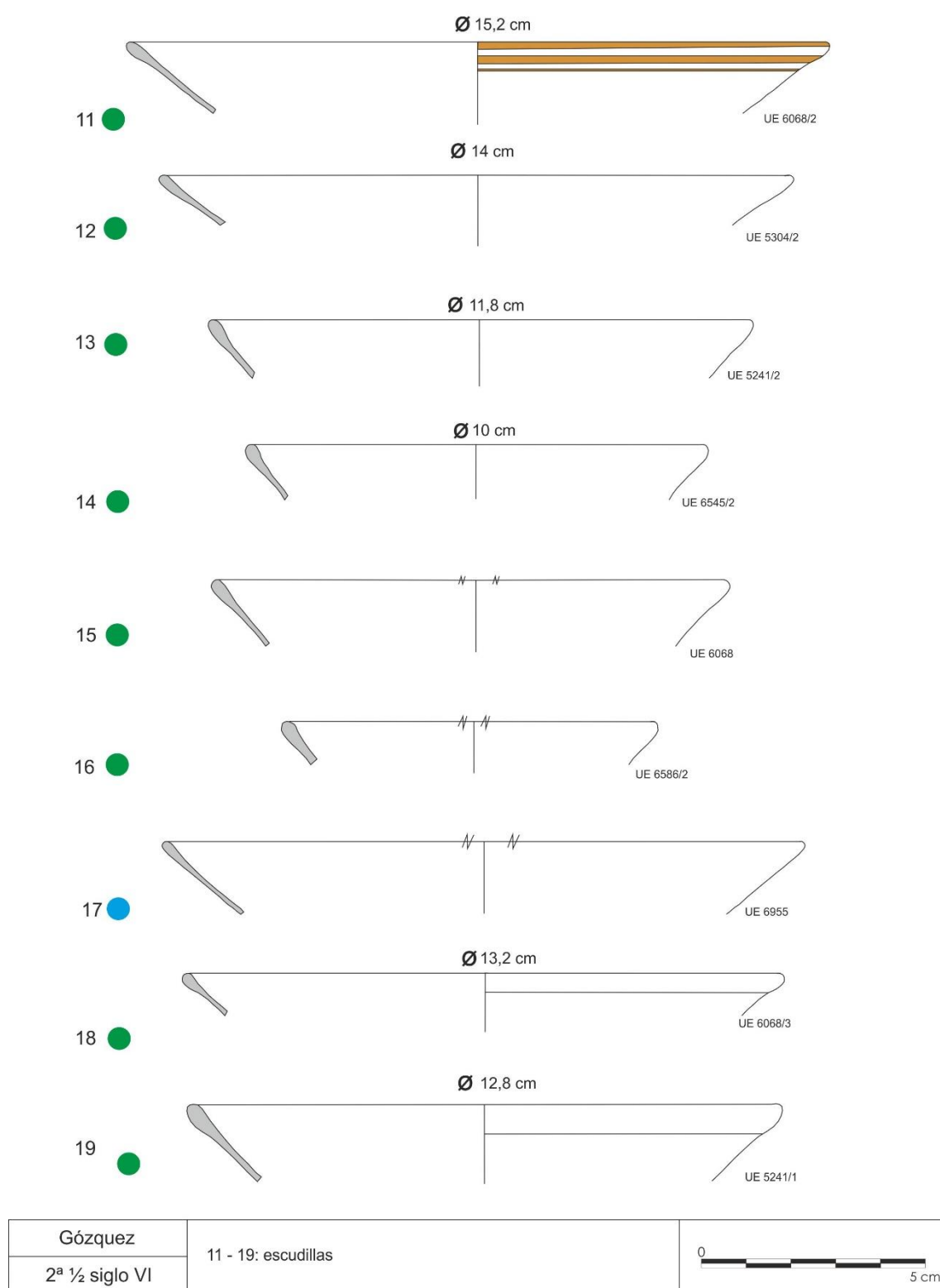


Figura 105 Gózne: escudillas. Segunda mitad del siglo VI d.C.

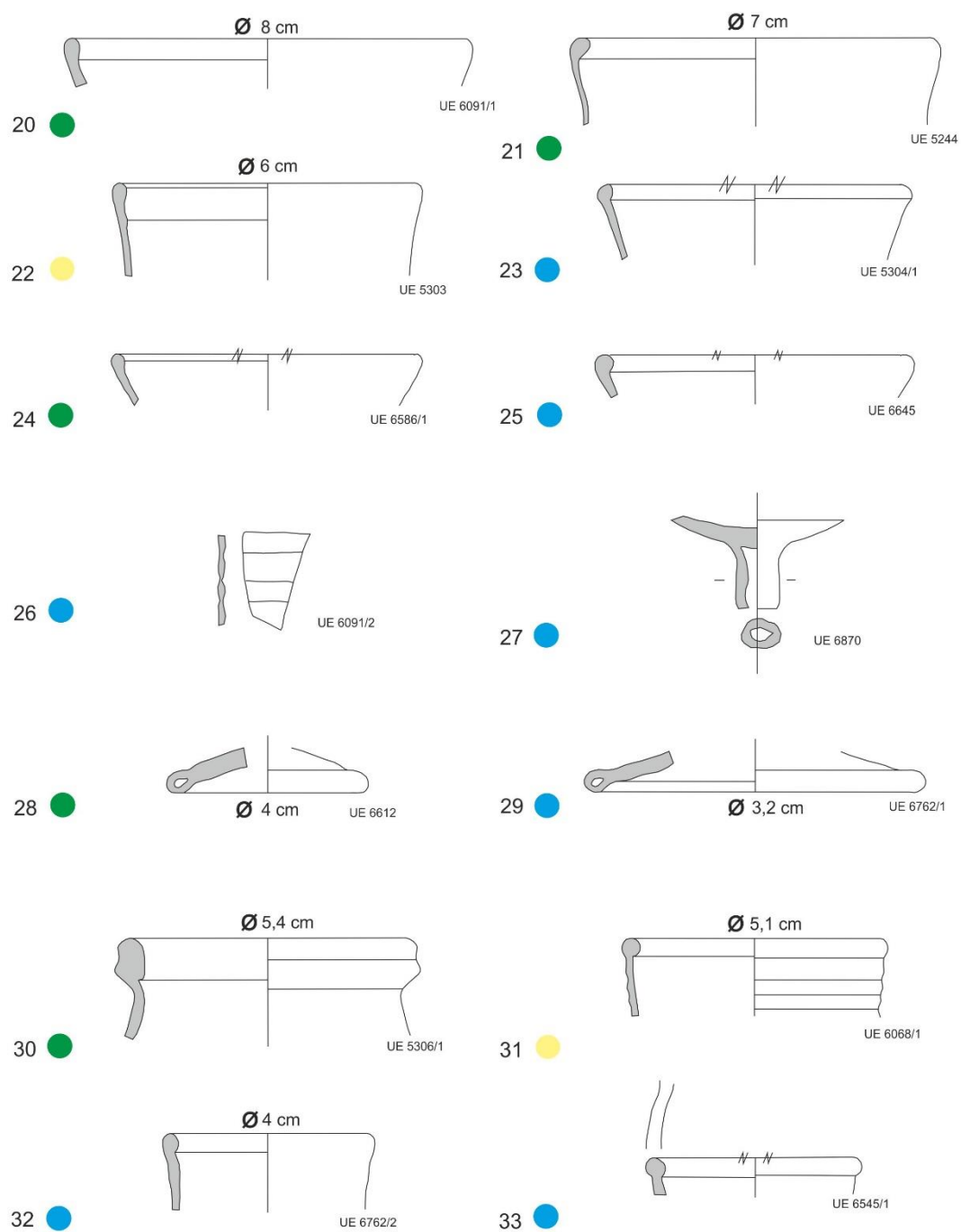
Las escudillas con nºs 12-17 corresponderían al Tipo de Recópolis como c.I.1.; mientras que las piezas nº 18-19 corresponderían al Tipo c.III.4.

Las copas representadas en los tres colores fundamentales, con paredes curvas como la nº 21, similar al Tipo a.II. de Recópolis, paredes cónicas en forma de “V” (nº 20, 23, 24 y 25), con paralelos en Recópolis con el Tipo a. I. y paredes más rectas y verticales (nº 22), similar al Tipo a.III. de Recópolis. Con respecto a la decoración hay molduradas en ondas helicoidales como en el ejemplar nº 26. La unión de la cazoleta con el vástago se hace en dos momentos como puede comprobarse en el caso nº 27. Este vástago hueco es el único ejemplar de estas características hallado en el yacimiento, siendo generalmente macizos. Las bases presentan forma de disco con un hueco en el extremo (nºs 28 y 29).

La jarra nº 30 es igual a la que Gamo (1995: 309, 317, fig. 4-1) describe para las Eras de Peñarrubia del Grupo A variante ⁴³ definido por ella por tener un asa que arranca del borde y termina en la mitad superior del cuerpo, cuello ancho, labio engrosado, boca circular y pie anular troncocónico y cuerpo globular. Según esta investigadora la forma derivaría de la forma tipificada por Isings como 121 (1957: 152). En este caso la cronología del contexto hallado se sitúa en el siglo VII d.C. Para el caso de Gózquez y, como ya se ha visto para el caso de Recópolis (fig. 106 nº 69) se sitúan en el último cuarto del siglo VI d.C.

El caso de las jarras o botellas documentadas en Gózquez (nºs 31 – 33) hay de características diversas. El ejemplar nº 31 presenta un labio en forma esférica con decoraciones en el cuello a base de molduras horizontales. Similar sería la pieza nº 33 con el labio también esférico pero con pico vertedor.

⁴³ Véase la fig. XXX de este mismo volumen



Gózquez	20 - 29: copas; 30 - 33: jarras	
2ª ½ siglo VI		

Figura 106 Gózquez: copas y jarras. Segunda mitad del siglo VI d.C.

En este periodo se ha documentado un vaso, con diámetro de 11,2 cm, ligeramente superior a los diámetros hallados en Recópolis para esta fase, es de color verde con paredes cónicas (nº 34).

Los platos documentados son dos ejemplares, el nº 35 dentro del denominado como Grupo III con engrosamiento ligero al exterior, paredes rectas y muy inclinadas por lo que será muy poco profundo, similar al Tipo c.III.4 de Recópolis. El caso nº 36 pertenecería al Grupo I con el labio en forma de cerilla, paredes curvas y más verticales que en el ejemplo anterior por lo que se presenta con una profundidad mayor, con paralelos en el Tipo c.I.1. de Recópolis.

La fuente hallada con un diámetro muy grande de boca (46,6 cm) presenta las paredes rectas con una ligera inclinación (nº 37), labio sencillo como los definidos dentro del Tipo c.I.1. de Recópolis.

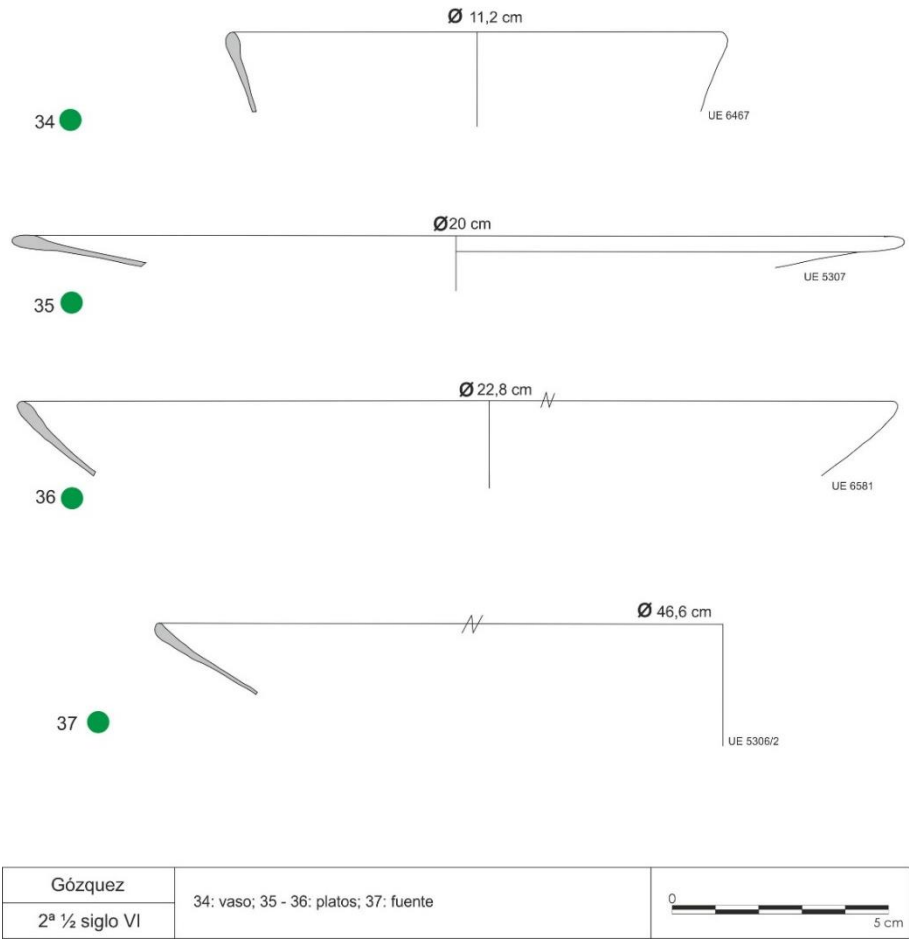


Figura 107 Gózquez: vaso, platos y fuente. Segunda mitad del siglo VI d.C.

Periodo II (620 – 660)

En este periodo no se han documentado un gran número de piezas y de las que se han hallado corresponden a escudillas y copas como se muestra en el cuadro siguiente:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	6558	Relleno cubeta 6557
	6348	Amortización silo 6212
COPAS	6571	Relleno estructura 6570
	5924	Amortización cabaña 5920 con horno
	6334	Amortización cabaña 6332 con horno 6330

Tabla 14 Gózquez. Contextos para las piezas documentadas en el periodo II (620 - 660)

Con respecto a las escudillas, éstas pertenecen a los denominados como Grupo I (nº 38) (Tipo c.I.1. de Recópolis) y al Grupo III (nº 39) (Tipo c.III.4. de Recópolis), siendo la última de color amarillo algo inusual para esta forma.

Las copas documentadas pertenecen a un borde (nº 40) y dos bases (nºs 41 y 42). En dichas bases se observa como los pies son de disco pero macizos, uno verde y otro azul.

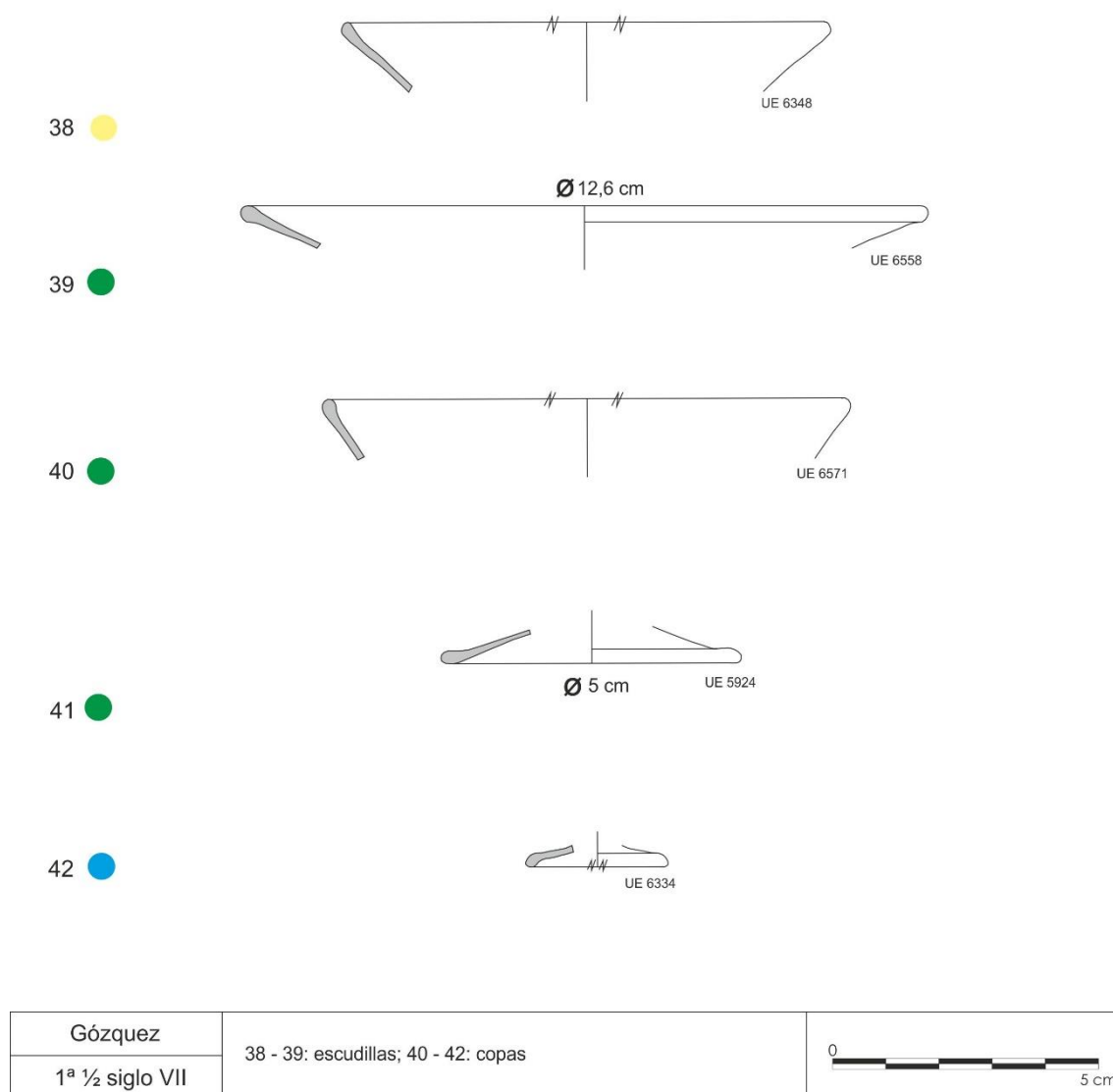


Figura 108 Gózne. Escudillas y copas. Primera mitad del siglo VII d.C.

Periodo III (660 – 750)

En la segunda mitad del siglo VII d.C. parece subir ligeramente el número de fragmentos de vidrio documentados en este poblado. Las formas identificadas son escudillas, copas, una fuente y lo que podría ser la base de una jarra. Se incluye un resumen en la siguiente tabla:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	5715	Amortización cabaña 5710
	5162	Relleno cabaña 5160
	6558	Relleno cubeta 6557
	5781	Amortización hoyo 5785
	5340	Relleno silo 5340 y nivel superficial sobre edificio E2
COPAS	6481	Derrumbe estructura E8
	5737	Amortización silo 5738
	6210	Derrumbe estructura E7
	6101	Amortización silo 6100
	6155	Nivel frecuentación-abandono estructura E15 - ambiente III
	6741	Relleno cabaña 6740
FUENTE	5212	Abandono cabaña 5210
¿JARRA?	6170	Derrumbe de tejas estructura E7

Tabla 15 Gótzquez. Contexto de las piezas documentadas para el periodo III (660 – 750)

Los grupos de escudillas que se han identificado son de los tres primeros siendo del Grupo I: nº 43; del Grupo II con moldura al interior del labio el nº 44; y del Grupo III los ejemplares 45; y del Grupo IV los ejemplos nº 46 y 47. Los paralelos hallados con los Tipos recopolitanos serían los siguientes:

GÓZQUEZ (nº pieza)	TIPOS DE RECÓPOLIS
43	c.I.1.
44	c.II.1.
45	c.III.4.
46	c.IV.1.
48	a.II.
49	a.III.

Tabla 16 Correspondencia de las formas de Gótzquez con los Tipos descritos para Recópolis

Con respecto a las copas se han identificado dos bordes (nºs 48 y 49), cuatro vástagos (nºs 51 – 54) y una base (nº 55). Los bordes presentan una característica moldura al interior, una con paredes sinuosas (nº 48) y otra con las paredes rectas

y más verticales (nº 49). Los vástagos son macizos en todos los casos siendo tan sólo uno de ellos de color verde y el resto azul. En el caso nº 54 hay que observar como el vástago y la cazoleta se unen en un mismo momento de fabricación. La base es de disco hueca en el extremo.

La base nº 56 se ha considerado que podría ser de una jarra por el diámetro que presenta de 10,4 cm, muy grande como para ser una pieza de poca altura como una copa o un vaso y, además, por la inclinación de las paredes formando una gran altura del pie. Estas bases con semejantes características se pueden observar en las tipificadas por Isings como 124b (1957: 154) aunque no podríamos afirmar que pertenecen a este tipo ya que presenta algunas diferencias evolutivas.

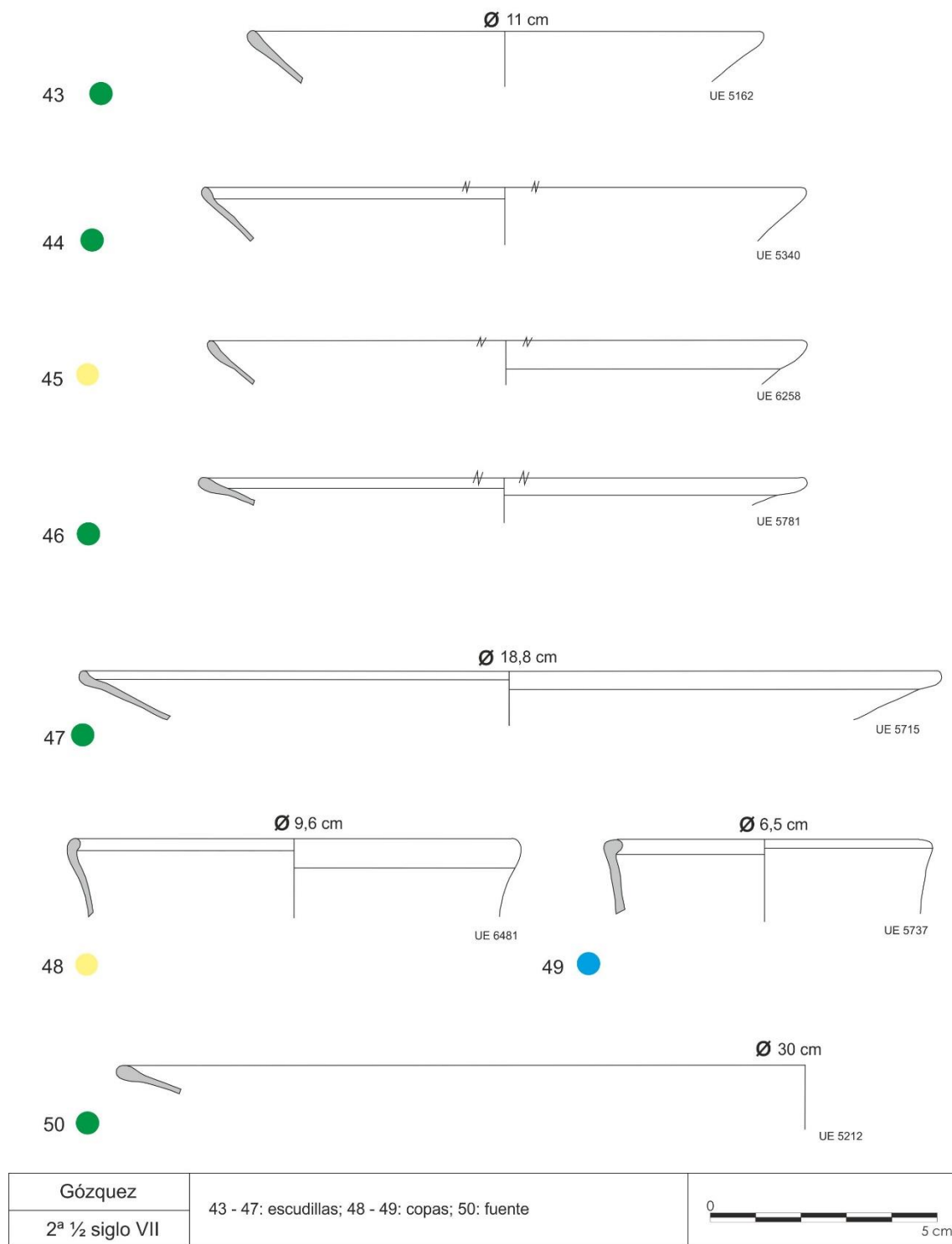
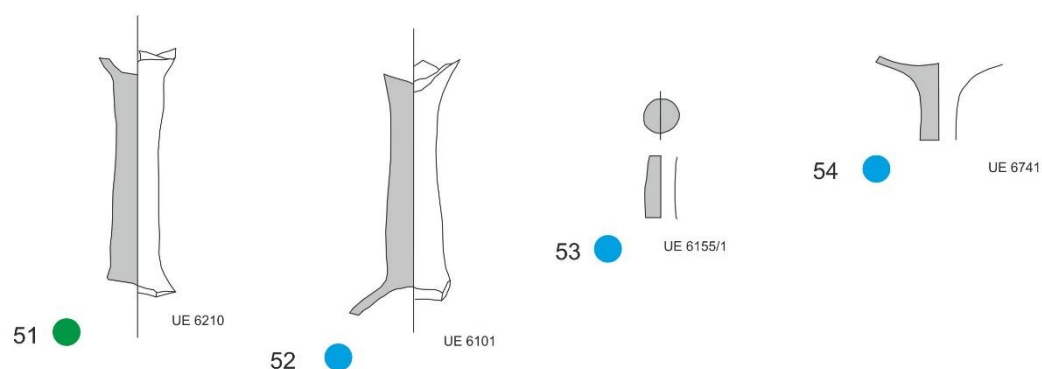


Figura 109 Gózne. Escudillas, copas y fuente. Segunda mitad del siglo VII d.C.



Gózquez	51 - 55: copas; 56: ¿jarra?	
2ª ½ siglo VII		

Figura 110 Gózquez: copas y base de una posible jarra. Segunda mitad del siglo VII d.C.

Periodo sin adscripción concreta

En este apartado incluiremos las piezas que no han sido adscritas a ningún periodo, por lo que los únicos datos de los que disponemos es que pertenecen a los siglos VI y VII d.C.

Las formas documentadas son escudillas, platos, copas y vasos.

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	5303	Amortización estructura 5300
	6069	Relleno cabaña 6050
	6077	Relleno cabaña 6050
	6168	Relleno de los hoyos 6166
	6043	Relleno del horno 6042 de la cabaña 6050
PLATO	6053	Relleno cabaña 6050
COPAS	6792	Relleno hoyo 6793
	6069	Relleno cabaña 6050
	6404	Muro N de la estructura E7
VASOS	6663	Relleno cubeta 6662
	6053	Relleno cabaña 6050

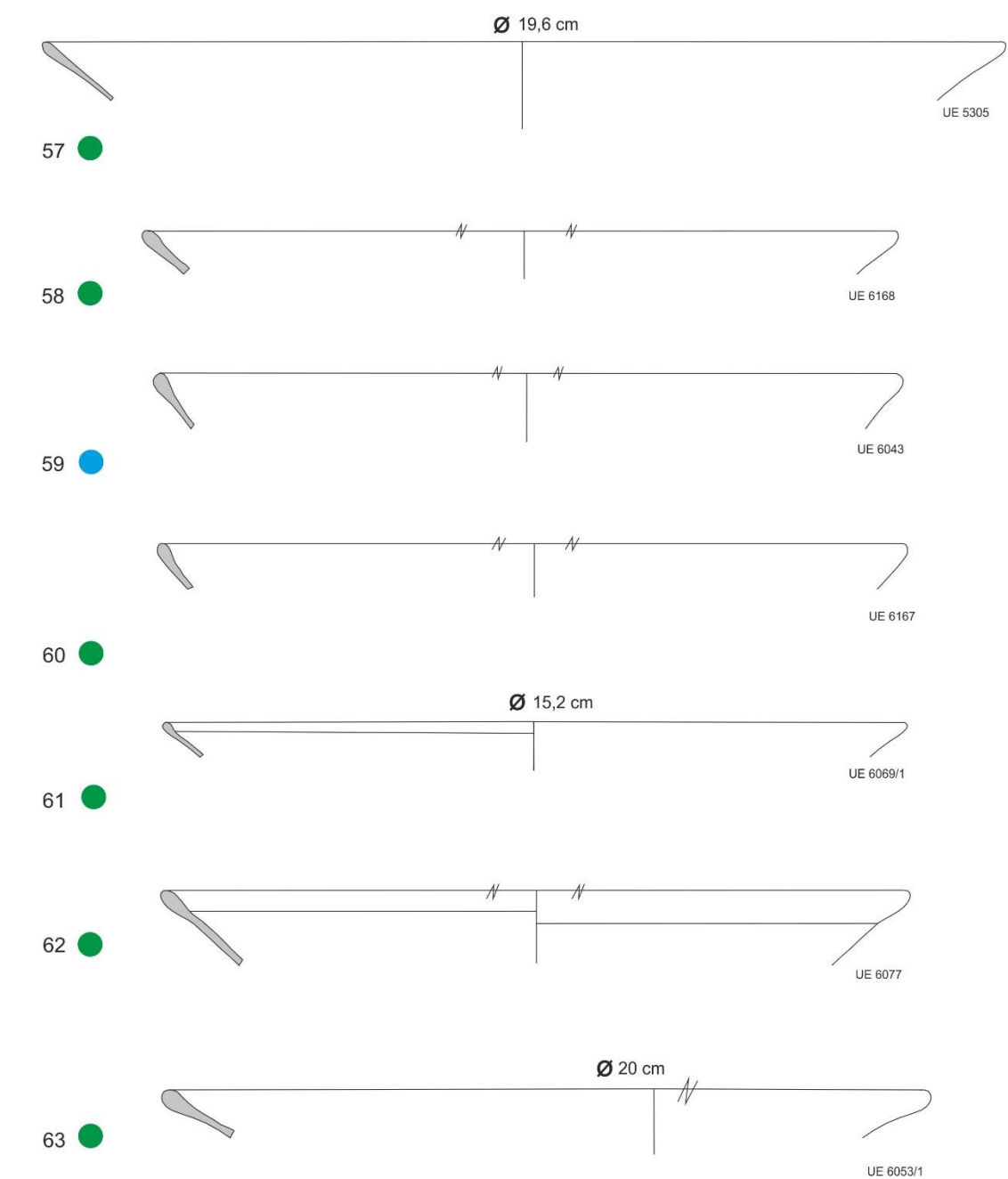
Tabla 17 Gózquez. Formas vítreas en su contexto sin adscripción cronológica concreta

En el caso de las escudillas podemos ver en la fig XXX como se han podido identificar ejemplares de los cuatro grupos adscritos a Recópolis. Así, del Grupo I con labio de cabeza de cerilla se adscribirían los ejemplos nº 57 – 60 adscritos al Tipo c.I.1. de Recópolis; del Grupo II con una pequeña moldura la interior podemos incluir el nº 61, similar al Tipo c.II.1 de Recópolis; y, del Grupo IV con molduras al exterior y al interior estaría el ejemplar nº 62, incluido como Tipo c.IV.1. de Recópolis.

El plato nº 20 de borde y labio sencillo serían similares a los descritos para Recópolis como Tipo c.I.1.

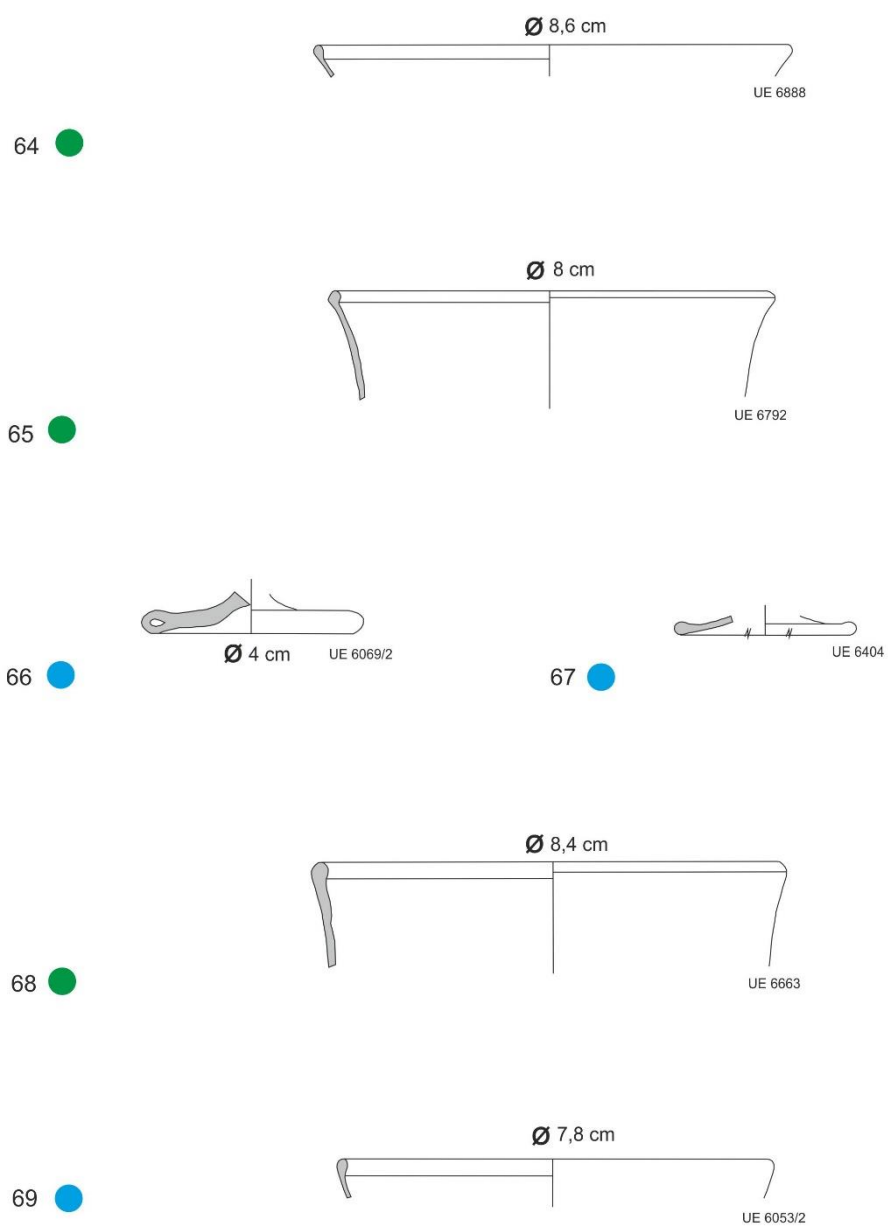
Con respecto a las copas, se han podido identificar dos bordes (nºs 64 – 65), con paredes sinuosas, de color verde, y diámetros en torno a los 8 cm. La primera de ellas puede adscribirse al Tipo a.I y la segunda al Tipo a.II de Recópolis. Con respecto a las bases son las dos de pie de disco azules, una el extremo hueco (nº 66) y otra maciza, más pequeña (nº 67).

Los ejemplares identificados como vasos son uno verde, nº 68 (Tipo b.I. de Recópolis), y otro azul, nº 69 (Tipo b.IV.). Las paredes de ambos son rectas y verticales con pequeñas molduras al interior del labio.



Gózquez	57 - 62: escudillas; 63: plato	
VI - VII		

Figura 111 Gózquez. Escudillas. Siglos VI-VII d.C.



Gózquez	65 - 67: copas; 68 - 69: vasos	
VI - VII		

Figura 112 Gózquez. Copas y vasos. Siglos VI y VII d.C.

VI.3.3. El Pelicano P09⁴⁴ y P07⁴⁵ (Arroyomolinos)

VI.3.3.1. Descripción

Los edificios que conforman la hacienda bajoimperial que dará origen a la aldea altomedieval de El Pelicano se disponen sobre una superficie de algo más de dos hectáreas, formando un rectángulo de unos 230 m de largo por 110 de ancho (Vigil-Escalera, 2009: 321).

Hasta la fecha, las investigaciones han abordado solamente una parte de la *villa* bajoimperial. Las áreas sondeadas atestiguan un origen de las instalaciones en la segunda mitad del siglo I d.C., con modificaciones de cierta transcendencia hacia mediados del siglo IV d.C., siendo el único núcleo activo en este siglo. Durante el siglo V un personaje de cierta relevancia se entierra en un mausoleo levantado a unos 50 m al Este del extremo de las instalaciones de la *villa*. Desde un momento impreciso del primer cuarto y hasta el tercero del siglo V d.C., la *villa* ha dejado de funcionar como tal, albergando en algunas de sus diversas estancias ocupaciones que demuestran claramente una ruptura. En algún momento del tercer cuarto del siglo V d.C. un violento episodio de erosión de las parcelas situadas ladera arriba y la consiguiente acumulación de materiales. Es en este momento cuando se realiza, al sur del mausoleo, una serie de inhumaciones. También se levantan algunas sencillas construcciones de nueva planta con elementales zócalos de mampostería y alzados de tierra. Asociados a estas estructuras se documentan escasos silos.

Desde este último cuarto del siglo V d.C. hasta la primera mitad del siglo VII d.C., un nuevo enclave de carácter agregado con alta densidad de estructuras residenciales y de almacenamiento se levanta inmediatamente al Este de la necrópolis en el denominado Sector P09 (El Caño).

⁴⁴ VÍRSEDA SANZ, L. (2004): *Memoria de la Intervención Arqueológica en el Yacimiento "El Pelicano" Sector 9 (Arroyomolinos, Madrid)*. Informe inédito, AREA, S.C.M. Expt: 6447.9/03.

⁴⁵ HERCE, J. L. (2004): *Memoria de la Intervención Arqueológica en el yacimiento "Pelicano" sector 7, parcela 8BS (Arroyomolinos, Madrid)*. Informe inédito, AREA, S.C.M. Expt: 046/03.

Otras estructuras residenciales y auxiliares adscritas a la primera mitad del siglo VI d.C. se extienden hasta alcanzar los sectores P07-P08, si bien siguiendo según un modelo de ocupación espacial mucho menos denso a medida que nos alejamos del sector nuclear.

A partir de mediados del siglo VI d.C. algunas unidades domésticas comienzan a levantar caseríos independientes relativamente alejados del núcleo residencial original (sector P01A). Desde finales del siglo VI d.C. o inicios del VII d. C., la aldea parece disgregarse velozmente en unidades domésticas singulares, cada cual con sus grandes parcelas agrarias de uso intensivo anejas. Esta configuración tardía del asentamiento acaba por ocupar una larga franja de casi dos kilómetros sobre la orilla Norte del arroyo, al Este del primitivo polo. A mediados de la séptima centuria, la instalación entre sus ruinas de algunos grupos de inhumaciones señala el definitivo abandono del enclave agregado del sector P09 (Vigil-Escalera, 2009: 322 – 326).

Una probable vía romana discurre a tres kilómetros al Oeste, siguiendo el curso N-S de la fosa del río Guadarrama. No se descarta que un ramal de esta vía siguiera el curso del arroyo de Los Combos en dirección nordeste (Móstoles – Arroyo Culebro), cuya herencia se habría plasmado en la Vereda o Cordel de Ganados que atraviesa el término en la citada dirección por la zona más alta o divisoria de aguas (Vigil-Escalera, 2013: 180).

La parcela excavada denominada como sector P09 (zona occidental del yacimiento) se extiende cerca de tres kilómetros por el margen derecha del arroyo de los Combos.

El enclave se localiza en un pequeño espolón entre dos barrancos sobre un suelo de arenas detríticas miocenas procedentes de la erosión del zócalo y transportadas durante el Terciario.

En la superficie excavada de 922 m² se diferencian cuatro fases cronológicas: una primera prehistórica, tratándose de un estrato en posición secundaria. La segunda fase es una ocupación seguramente de la segunda mitad del siglo V d.C. caracterizada por un buen número de estructuras excavadas en el subsuelo. La tercera fase es la continuación de la ocupación anterior correspondiendo a buena parte del siglo VI d.C. e inicios del siglo VII, aunque se

caracteriza por construcciones con zócalos de cantos rodados y alzados de tierra. La última fase comprende cuatro sepulturas excavadas en los estratos de abandono y derrumbe de los edificios anteriores.

El núcleo original está en uso desde finales del siglo VI y al menos a mediados del siglo VI tratándose de un asentamiento concentrado, con alta densidad de construcciones en un espacio relativamente bien delimitado. A partir de mediados del siglo VI, diversas agrupaciones familiares se asientan independientemente en granjas aisladas siguiendo el modelo disperso a lo largo de la orilla. Este modelo sería posteriormente sustituido (ya en el siglo VII) por un tipo de granja con más evidente división funcional, con edificios de zócalo perimetral de piedra y planta compleja y zonas o ambientes destinados a usos específicos (Vigil-Escalera, 2013: 187 – 188).

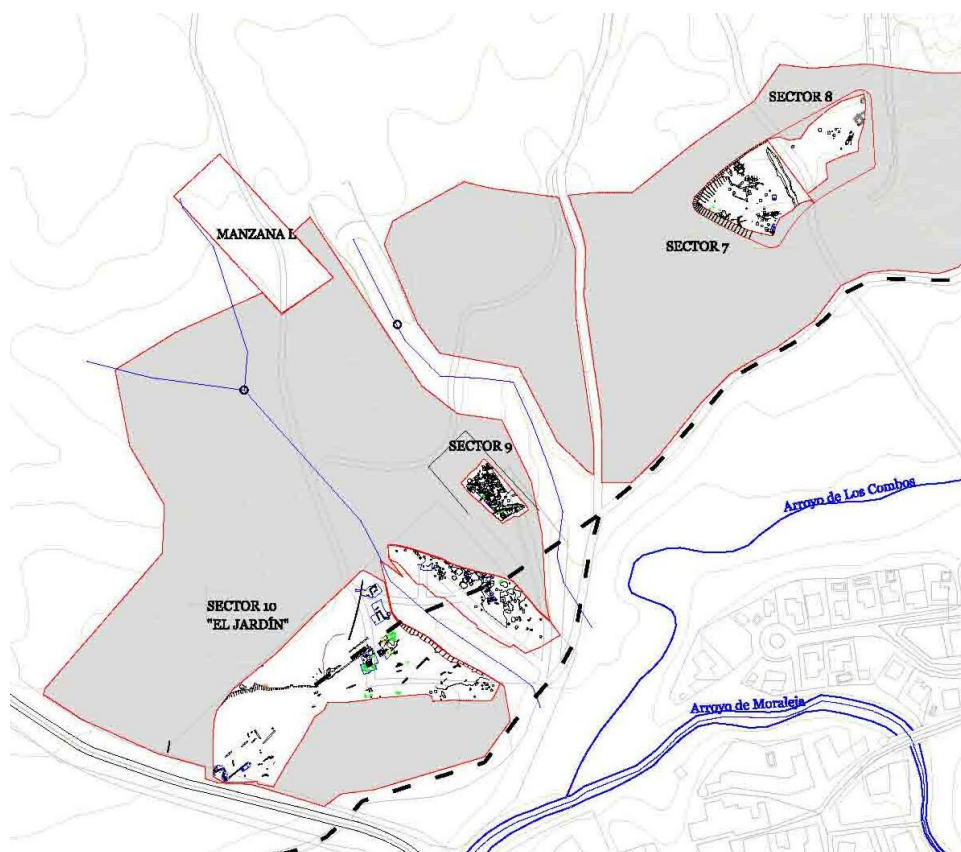


Figura 113 El Pelicano, situación de los sectores P09 y P07 objeto de estudio donde se localizan los restos altomedievales. (Herce, 2004: 20).

La parcela denominada como sector P07 se localiza al Norte del arroyo de los Combos y al Este de la parcela denominada como sector P09.

Se han documentado 61 estructuras excavadas en el terreno geológico y tres zonas edificadas. Por los conjuntos cerámicos recuperados de sus rellenos se han diferenciado cuatro fases: una prehistórica, representada por una fosa, y tres altomedievales que abarcan desde la segunda mitad del siglo V hasta el siglo VIII d.C.

VI.3.3.2. Organización interna

Se incluye a continuación una tabla en la que se recoge un resumen de las estructuras documentadas y después se explica por fases dichas estructuras:

	residenciales		auxiliares		de depósito				de producción
	edificios	cabañas	hornos	zanjas	silos	cubetas	bodegas	pozos	lagar
Sector 09	4	10	13	12	20	21	-	1	-
Sector 07	3	2	3	9	12	5		1	

Tabla 18 El Pelicano. Sectores P09 y P07: (Vigil-Escalera, 2013: 194)

2ª mitad del s. V – inicios s. VI d.C.

En el sector P09, en la primera fase de ocupación altomedieval, los únicos restos documentados de esta fase antigua de frecuentación son estructuras excavadas en el subsuelo. Se parecían dos estructuras de grandes dimensiones y plantas irregulares (hornos, hogares, etc.). Junto a estas grandes estructuras indeterminadas aparecen otras siete menores que podrían interpretarse como fondos de cabaña, diez silos, dos estructuras de combustión, cinco cubetas, dos agujeros de poste, cinco zanjas y otras fosas de interpretación indeterminada.

En el sector P07 se documentaron un total de 19 estructuras de las que se identificaron 8 silos, una estructura semiexcavada, tres hornos y cuatro zanjas.

S. VI – principios s. VII d.C.

En el sector P09 se han podido documentar alrededor de una docena de silos, hornos y dos edificios contruidos con zócalos de piedra en las que se distinguen zonas de habitación y patios o zonas de paso exclusivamente.

El edificio 1 lo componen 14 ambientes que se distribuyen en tres terrazas salvando el desnivel de la ladera. Dentro de esta fase se constata la presencia de remodelaciones de las construcciones.

El edificio 2 está dividido en 5 ambientes y se localiza en la zona meridional de la excavación. En todas las habitaciones de este edificio, el muro de cierre norte de las mismas es el que se encuentra en mejor estado de conservación, habiéndose perdido en muchos casos el cierre sur. Los límites de las habitaciones en esta zona se reconocen gracias a los diversos desniveles artificiales documentados.

En el sector P07 se documentan tres conjuntos de zonas edificadas con zócalos de muros denominados como edificio 1, 2 y 3.

El edificio 1 se localiza al Sur de la parcela y está constituido por un único ambiente conservado.

El edificio 2 se localiza en la zona central de la parcela ligeramente al Norte. Se identifican tres ambientes.

El edificio 3 se localiza en el límite Oeste de la parcela. Se diferencian tres ambientes.

En la zona Norte se localiza una estructura semiexcavada que corresponde a una cabaña de planta rectangular con una remodelación en el que se redondean las esquinas.

En la zona SE se localiza una cubeta de 2 x 3 m aproximados con un pozo de planta rectangular. Además de las estructuras descritas se documentan un total de 8 silos, 4 cubetas y 3 fosas indeterminadas.

Segunda mitad s. VII – primera mitad del s. VIII d.C.

En el sector P09 las construcciones de la fase anterior están en ruinas aunque parcialmente en pie. Se ha documentado cuatro sepulturas con sus respectivas inhumaciones, probablemente de un rito cristiano. Todas ellas con orientación E-O, aunque algunos cuerpos presentan una disposición alterna aparentemente no canónica.

En el sector P07 se identifican 7 estructuras: 4 silos, 2 zanjas y 1 fosa que corta estratos del edificio 3 de la fase anterior.

VI.3.3.3. Las fases cronológicas

Se han identificado para la fase altomedieval tres fases:

- Segunda mitad del siglo V – inicios del siglo VI
- Siglo VI – principios del siglo VII
- Segunda mitad del siglo VII – primera mitad del siglo VIII

En la primera fase se asocia con el levantamiento de cabañas a las que están asociadas estructuras como hornos, silos, cubetas, fosas y forjas. En la siguiente fase se produce primero una colmatación íntegra de las estructuras para después construir zonas habitacionales con una planimetría totalmente diferente. Entre estos dos momentos no existe un lapso suficiente como para que la colmatación se produzca de forma natural por abandono, sino que se trata de una reestructuración planificada. Una vez colmatadas las estructuras, se allana el terreno y se prepara mediante el aterrazamiento de la pronunciada ladera para la construcción de dos grandes edificios con zócalos de piedra y varios ambientes entre los que se distinguen habitaciones y patios. En un segundo momento dentro de esta fase se reorganizan algunos de los ambientes de los edificios anteriores levantando muros o con cambios de uso. Por último, en la última fase se constata el abandono de este espacio como zona de residencia con el hallazgo de una necrópolis copando este anterior espacio.

VI.3.3.4. Estudio del material no vítreo

VI.3.3.4.a. Material cerámico doméstico

2ª mitad del s. V – inicios s. VI d.C.

En ambos sectores se puede decir que existe un predominio de cerámica a torno rápido con pasta no depurada y abundantes desgrasantes finos y con cocciones oxidantes en su mayoría. Tipológicamente se aprecia una desaparición de las formas cerámicas comunes de la tradición bajoimperial, reduciéndose su

variedad formal. La olla de borde bífido de los contextos de las villas tardías del ámbito madrileño es sustituida por otro tipo de olla a torno rápido de perfil en forma de "S", con labio sencillo con o sin asiento para tapadera, y que será el prototipo a lo largo del siglo VI d.C.

El porcentaje de TSHT se reduce y aparecen imitaciones y otros tipos de producciones tardías, que se han venido a definir como "cerámicas grises".

S. VI – principios s. VII d.C.

No aparece TSHT ni imitaciones de estas. Comienzan a aparecer las producciones a torno lento o torneta. A partir de mediados del siglo VI la pasta se afina y contiene mucha mica. Las paredes se adelgazan y los fondos convexos o redondeados, claramente manipulados tras el modelado, sin aristas. Este tipo de cerámica se desarrolla hasta el siglo VIII, encontrando en el siglo VII su máximo desarrollo.

Las primeras producciones de torno lento surgidas a inicios del siglo VI van aumentando porcentualmente dentro del total del repertorio, y a lo largo del siglo VI se alcanza un equilibrio entre las producciones de torno rápido y torno lento. Este equilibrio se rompe a lo largo del siglo VII, aumentando las producciones a torno lento, y llegando a mediados y finales de esta centuria a un predominio de las mismas.

Las formas de torno lento en el siglo VI son las ollas y los jarros de perfil en "S" y labios redondeados y en el siglo VII la olla en perfil en "S" con base redondeada y los contenedores de gran tamaño (barrenos y tinajas). El torno rápido en el siglo VI está representado fundamentalmente por cerámicas no depuradas sobre cuencos carenados y jarros, oxidantes y reductoras.

Segunda mitad s. VII – primera mitad del s. VIII d.C.

Los materiales asociados a estas estructuras son de carácter residual en el sector P09, mientras que en el sector P07 se pueden concluir a partir de los fragmentos documentados la continuidad de la fase anterior, aumentando el uso del torno lento con cocciones reductoras. Las formas cambian ligeramente siendo recipientes más grandes de paredes más finas y los fondos ligeramente convexos

sin aristas. Sigue apareciendo la utilización depurada del torno rápido en botellitas y jarritas.

Por otra parte, aparecen morfotipos cerámicos como una olla trípode de época emiral similar al hallado en Recópolis (Sanz Paracha, 2008: 173).

VI.3.3.4.b. *Metalistería*

2ª mitad del s. V – inicios s. VI d.C.

En el sector P09 se documentan 6 fragmentos de bronce y 133 de hierro entre los que se identifican clavos, una hoz y una posible llave. Además se han hallados numerosos restos de escoria de una forja.

En el sector P07 se identificó en bronce una fíbula de tipo omega, una moneda y un fragmento de un posible *stilus*. Con respecto a materiales de hierro se han documentado clavos, cencerros y un cuchillo además de restos de escoria en el relleno del fondo de una de las cabañas asociado a un horno no excavado por estar fuera de los límites de la parcela.

S. VI – principios s. VII d.C.

Se han hallado 26 fragmentos de bronce de los cuales se reconocen 4 fragmentos de aguja y 2 de alfiler, una hebilla, tres anillos y una moneda no identificada. De hierro hay un total de 254 fragmentos entre los que destacan clavos, una hebilla, un cencerro y un cuchillo.

VI.3.4. El Pelicano: Estudio del material vítreo⁴⁶

En el análisis que he realizado sobre los materiales del sector P09 del yacimiento de El Pelicano se han documentado hasta 75 fragmentos de vidrio (89,79 g) de los cuales se han podido dibujar 27. En el caso del sector P07 el

⁴⁶ Las fases cronológicas argumentadas para la excavación en general son ligeramente diferentes a las aplicadas a la cronología en donde se documentan los restos vítreos sin ninguna explicación en la memoria. Así, se ha intentado agrupar por siglos las piezas halladas y hacer un estudio en conjunto.

número es menor, 15 fragmentos documentados (37,3 g) y tan sólo 8 que nos dan información sobre su forma y, por tanto, han sido dibujados.

Las calidades presentes son variadas: hay piezas con gran calidad técnica, de paredes muy finas y decoraciones incisas en el exterior, pero también las hay con presencia de gran cantidad de burbujas.

A continuación se incluyen unas tablas en donde se indican las formas de vidrio presentes en cada sector y dentro de sus fases:

Formas de vidrio presentes (sector 09)
2^a ½ V: Escudilla, copa, vaso, frita
1^a ½ VI: Escudilla, plato, fuente, copa, frasco/botella
2^a ½ VI: Plato, copa, vaso, frita
VII - VIII: Copa

Tabla Pelicano 09. Formas vítreas por fases

Formas de vidrio presentes (sector 07)
2^a ½ V: Vaso
VI: Escudilla, plato, vaso
VII: Vaso

Tabla 19 Pelicano 07. Formas vítreas por fases

En ambos sectores la forma que predomina es el vaso documentándose en los tres siglos estudiados, el V, el VI y el VII. En conjunto las piezas forman parte de la denominada como vajilla de mesa y se presentan en colores tan sólo en verde y azul. En ámbar no se ha recogido ningún ejemplar.

En el gráfico siguiente se muestran, por número de piezas, las formas presentes en cada periodo:

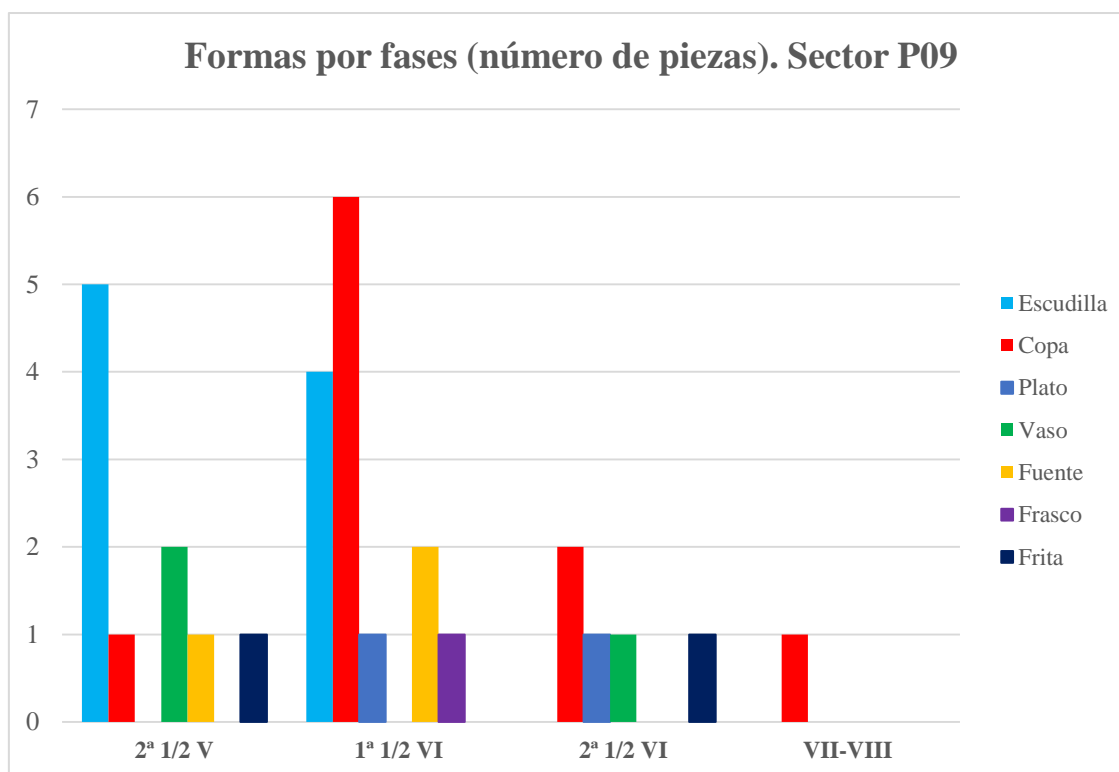


Gráfico 18 El Pelicano. Sector P09: Formas por fases según el número de fragmentos documentados

Como se puede ver en este gráfico (sector P09) son las escudillas y las copas las más representativas entre finales del siglo V d.C. y la primera mitad del siglo VI d.C. A partir de mediados de este siglo el número de fragmentos recogidos desciende siendo una variedad de formas más equitativa entre las representadas.

Hay que señalar como excepcional la aparición de fritas o vidrio en bruto en este sector del yacimiento para las fases de finales del siglo V d.C. y para la segunda mitad del siglo VI d.C. Este hallazgo por sí solo no implica la producción de esta artesanía pero puede suponer la existencia de un transporte de este tipo de piezas quizás por un artesano ambulante que se dedicase a la reparación de las piezas mediante el reciclado, como ya está atestiguado para época romana. Este hecho supondría la necesidad de usar un horno no destinado en principio para este fin pero que puntualmente se alquilara para ello, con lo que llegaríamos a la necesidad de la búsqueda de hornos en los que se mezclen subproductos de fabricación de dos artesanías del fuego distintas.

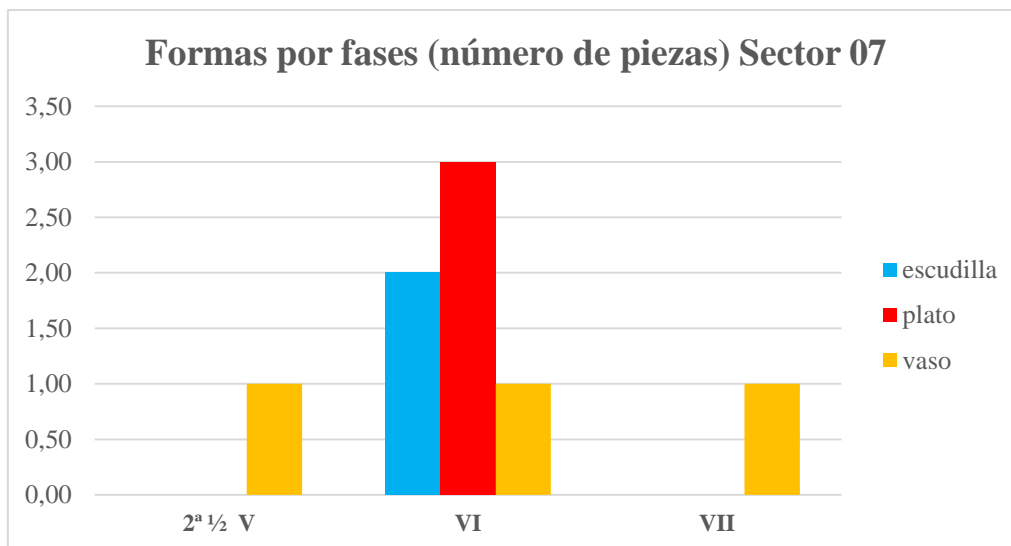


Gráfico 19 El Pelicano. Sector 07. Formas por fases según el número de fragmentos documentados

Para el caso del sector P07 las formas representadas son solo tres, escudilla, plato y vaso, siendo este último el único descrito en los tres siglos.

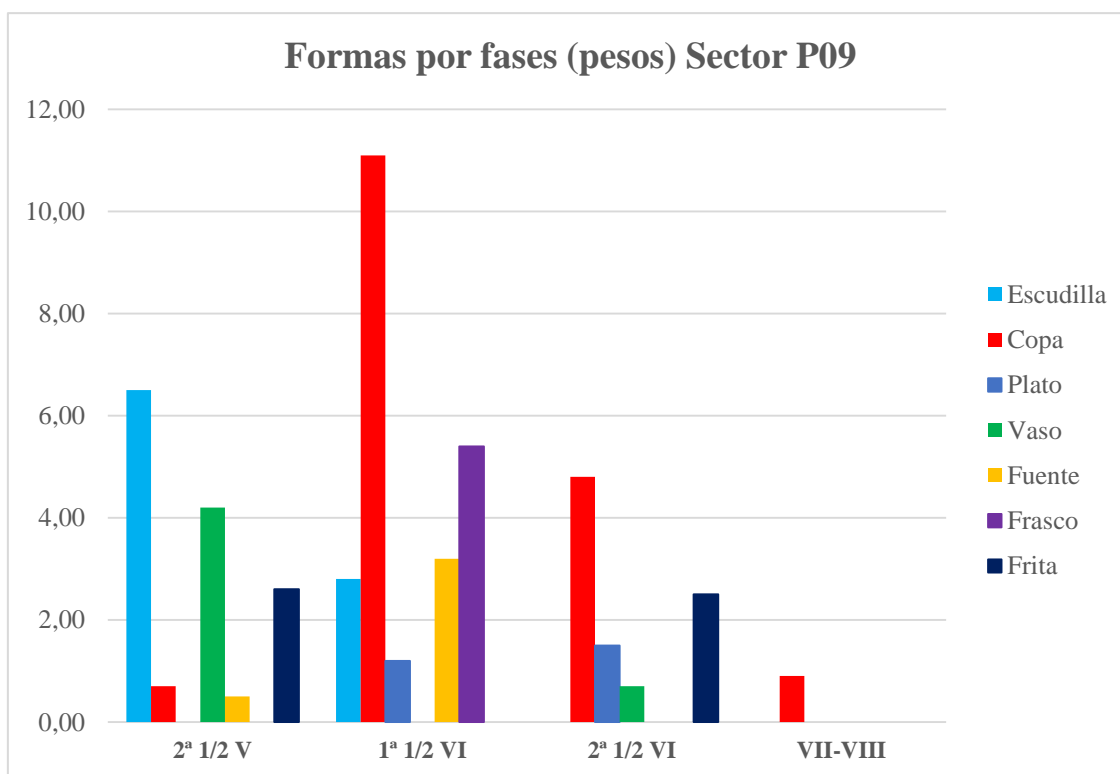


Gráfico 20 El Pelicano. Sector P09. Formas por fases según el peso (en gramos)

Con respecto al peso de las piezas para el sector P09 se puede observar como las copas son las más representadas. Este hecho se explica por la aparición

de vástagos macizos, que son más pesados que los fragmentos de otra parte de la pieza. Las escudillas están representadas para el periodo entre finales del siglo V d.C. y la primera mitad del siglo siguiente, mientras que las copas predominan a partir de esta mitad hasta el siglo VIII d.C.

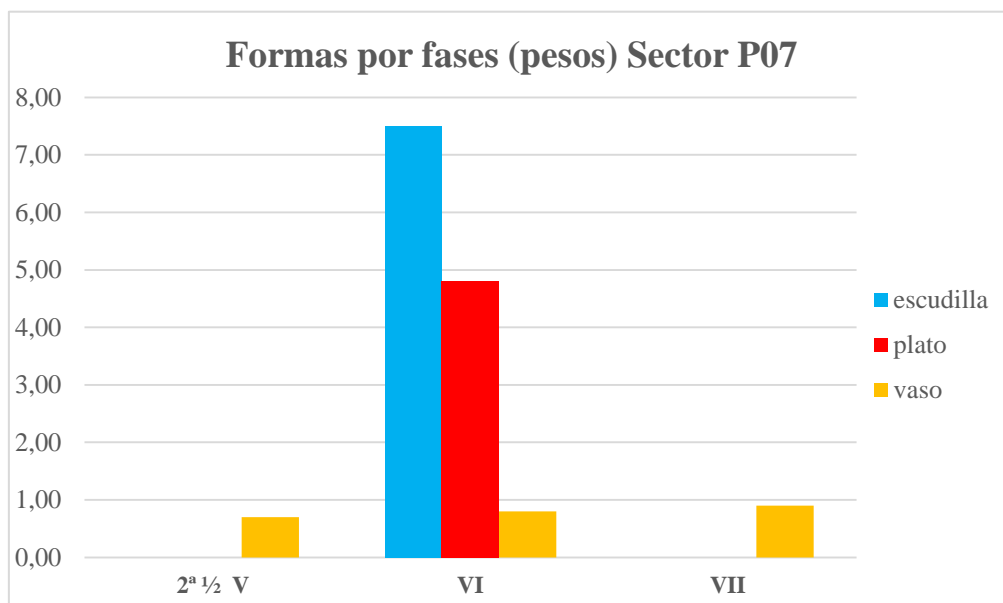


Gráfico 21 El Pelicano. Sector P07. Formas por fases según el peso de los fragmentos (en gramos)

Como ya se ha visto en el gráfico del sector P07 por número de fragmentos, tan solo hay representación de las tres formas en el siglo VI y los vasos están representados en los tres siglos.

En el estudio de los colores representados son para los dos sectores el verde el azul los más representativos, estando presente el color ámbar en un galbo sin posibilidad de adscripción de forma en ambos sectores. A continuación se exponen unos gráficos que ayudan a explicar este hecho.

Para el Sector P09 obtenemos los siguientes resultados:

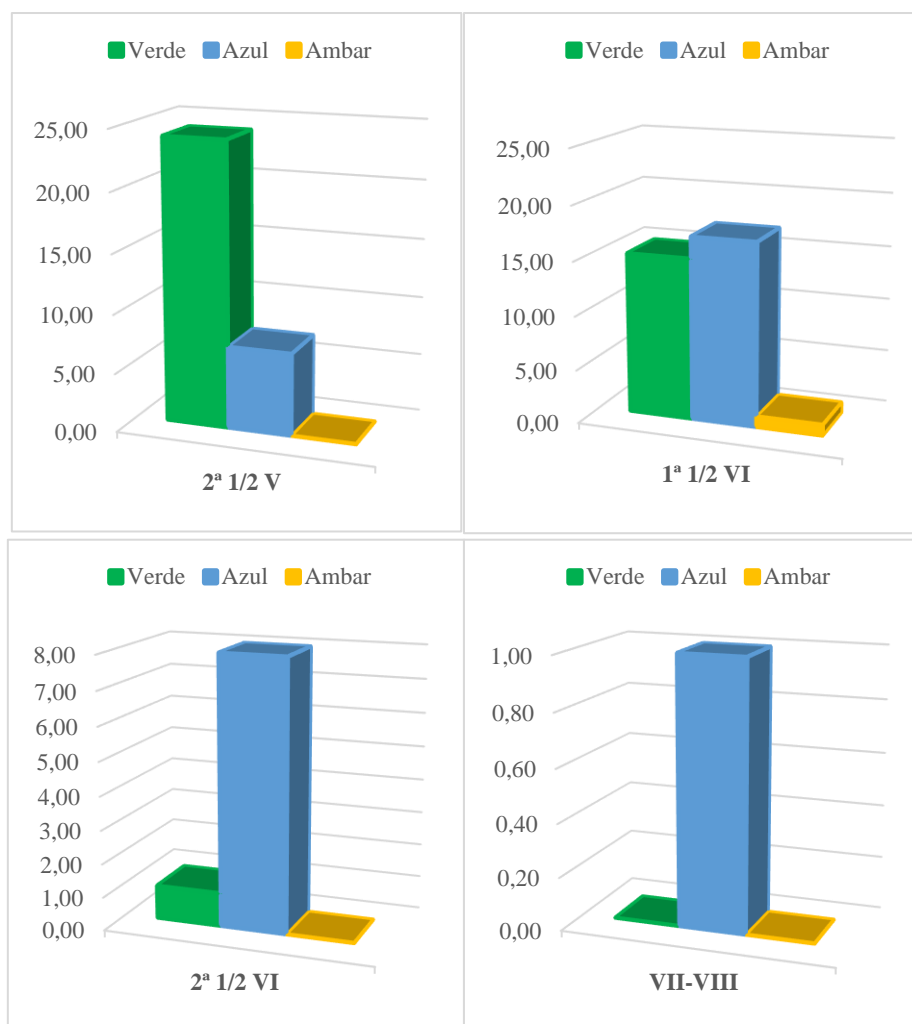


Gráfico 22 El Pelicano. Sector P09. Colores por fases según el número de fragmentos hallados

Como se puede ver en los gráficos es el color verde el predominante a finales del siglo V pero, desde la primera mitad del siglo VI el número de ejemplares aumenta y presentan más tonalidad de azules hasta ser el único representado en la fase de los siglos VII-VIII d.C.

Con respecto al ámbar, y tal y como se ha explicado anteriormente, sólo se ha recogido un fragmento de galbo adscrito a la primera mitad del siglo VI del que no se ha podido deducir la forma de la pieza en conjunto.

Según el peso de los fragmentos los gráficos no cambian sustancialmente, por lo que remito al ANEXO III para verlos todos en conjunto.

Para el Sector P07 obtenemos los siguientes gráficos:

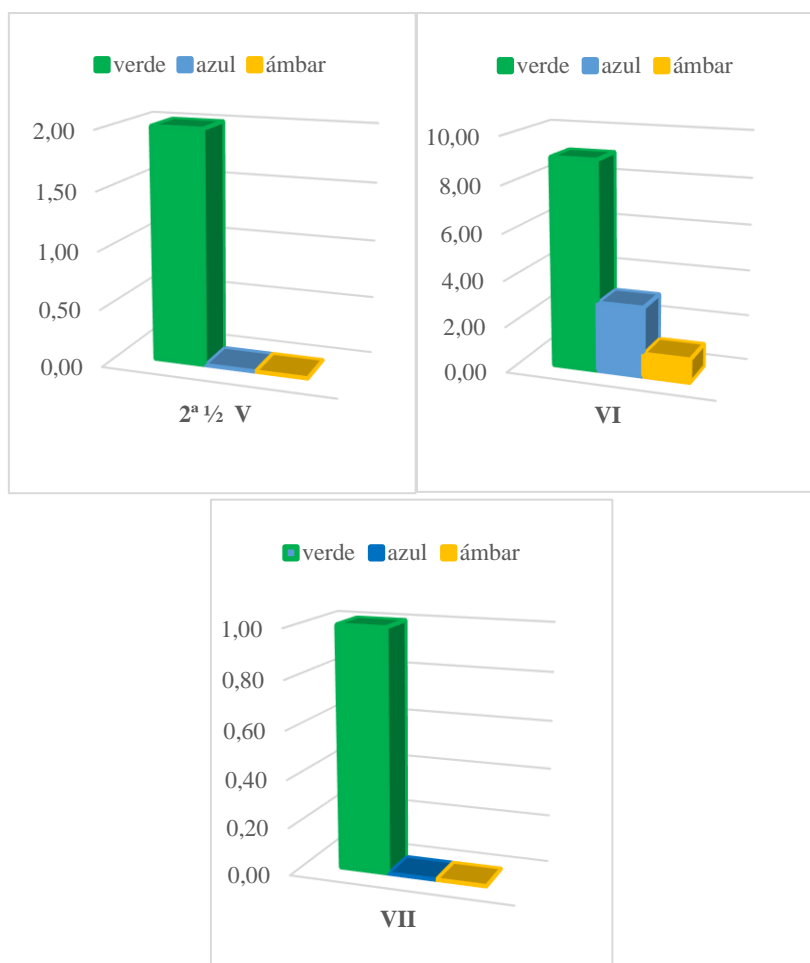


Gráfico 23 El Pelicano P07. Colores por fases según el número de fragmentos

En este caso es el color verde el que predomina, siendo el resto de colores representados tan solo en el siglo VI d.C.

Es evidente que estos resultados no se pueden extrapolar a todo el yacimiento y en todas las fases ya que solo se tiene una muestra muy pequeña para el caso del sector P07, pero sirve para una primera aproximación a un estudio del vidrio en este poblado.

Con respecto a la representación de los colores por peso remito, una vez más al ANEXO III por no presentar demasiadas diferencias con los mostrados más arriba según el número de fragmentos.

Con respecto a los colores empleados en las formas se explican a partir de los siguientes gráficos:

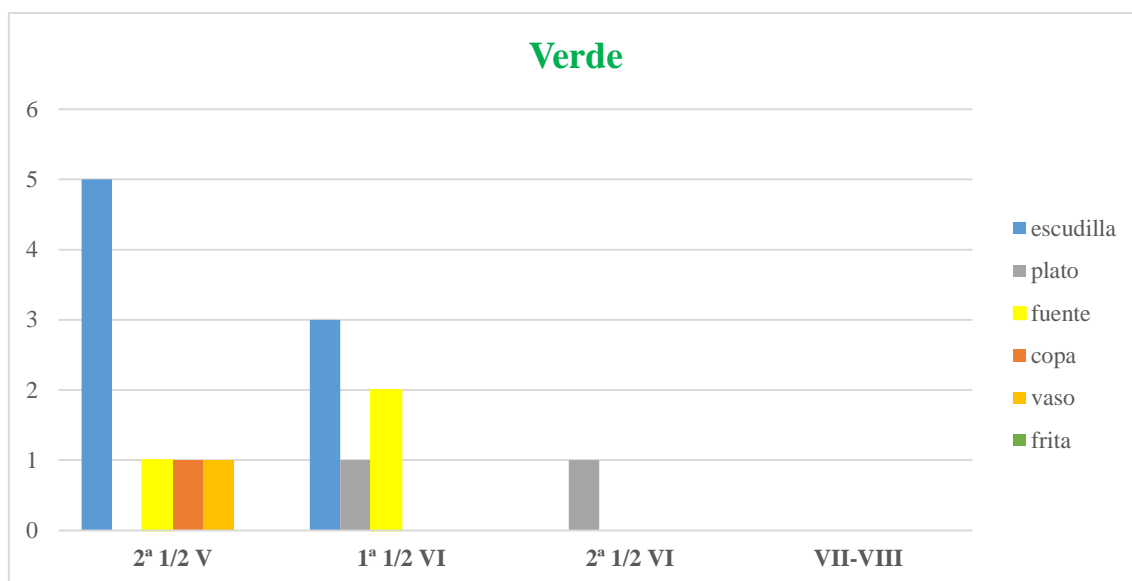


Gráfico 24 El Pelicano P09. Formas representadas en color verde por fases

Como se puede ver el color verde está representado en las escudillas y las fuentes principalmente y, desde finales del siglo V y primera mitad del siglo VI d.C.

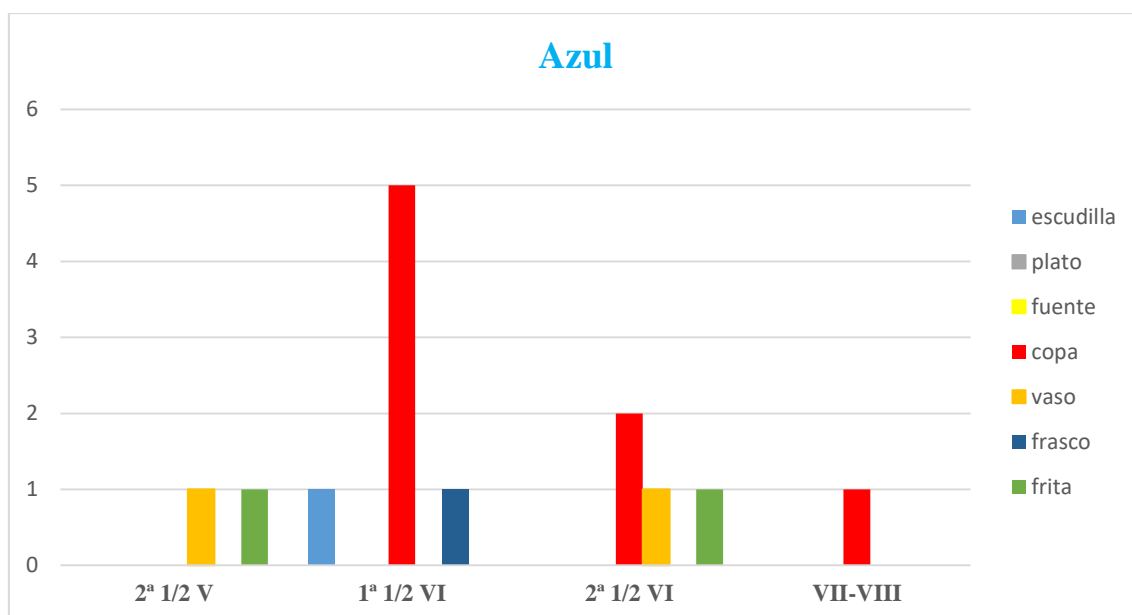


Gráfico 25 El Pelicano P09. Formas representadas en color azul por fases

Con respecto al azul se observa una mayor variedad de formas que lo utilizan, siendo, en este caso la copa la que lo utiliza con más frecuencia desde el siglo VI d.C. También son las fritas de este color las documentadas.

En cuanto al sector 07 observamos:

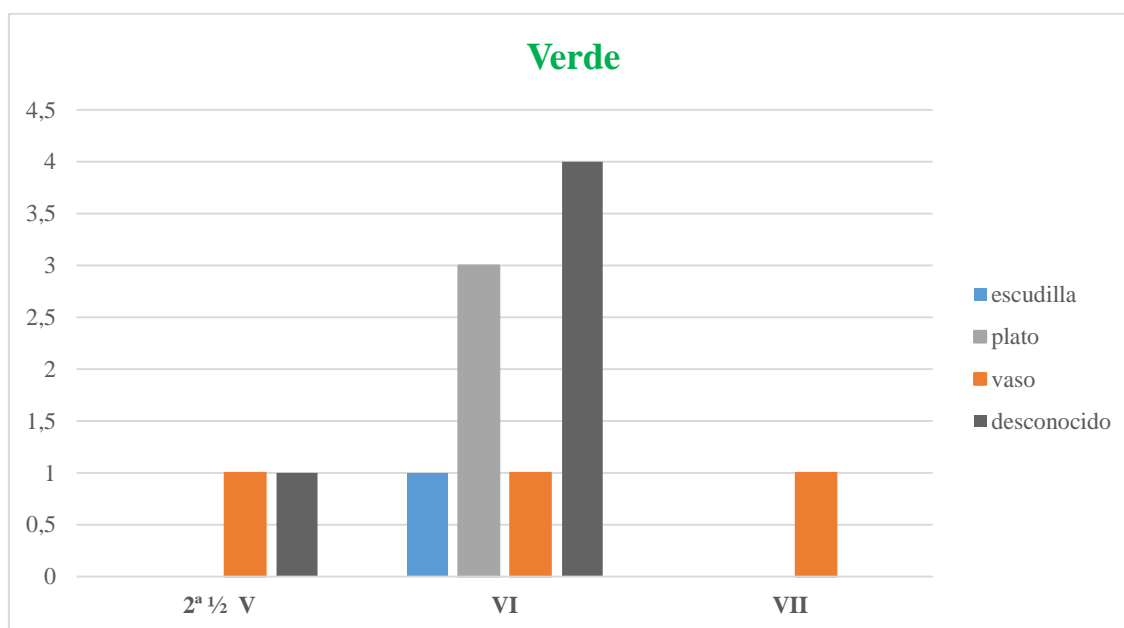


Gráfico 26 El Pelicano P07. Formas representadas en color verde por fases

En color verde se utiliza mayoritariamente para los platos del siglo VI d.C. siendo este siglo donde se obtiene una mayor variedad de formas.

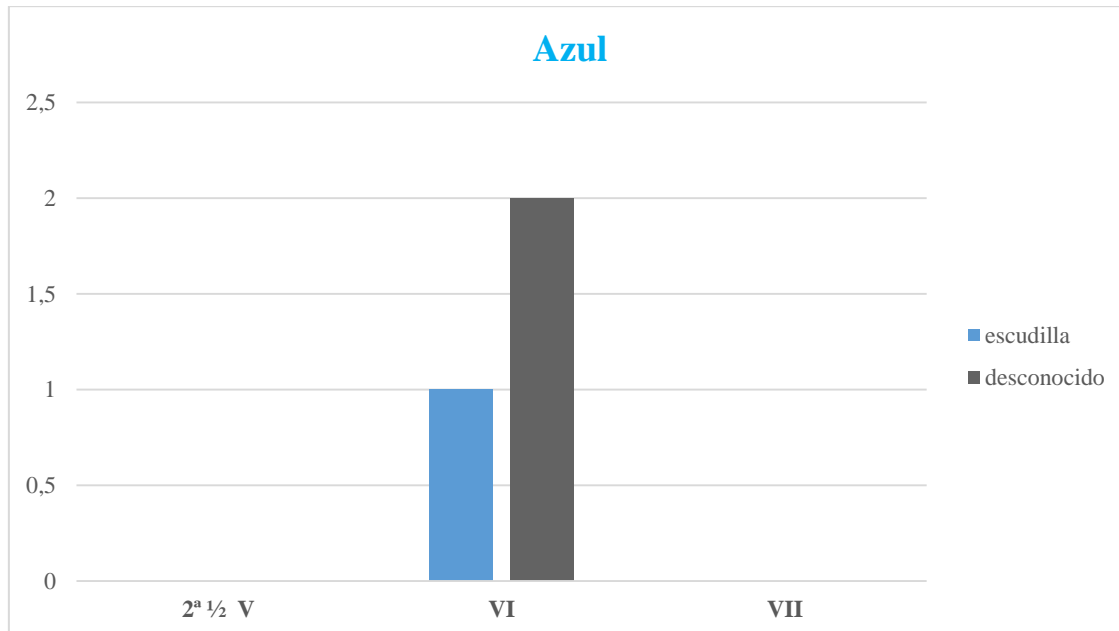


Gráfico 27 El Pelicano P07. Formas representadas en color azul por fases

Con respecto al azul tan solo encontramos ejemplares para el siglo VI d.C. y son escudillas para los que ha sido posible adscribir a una forma.

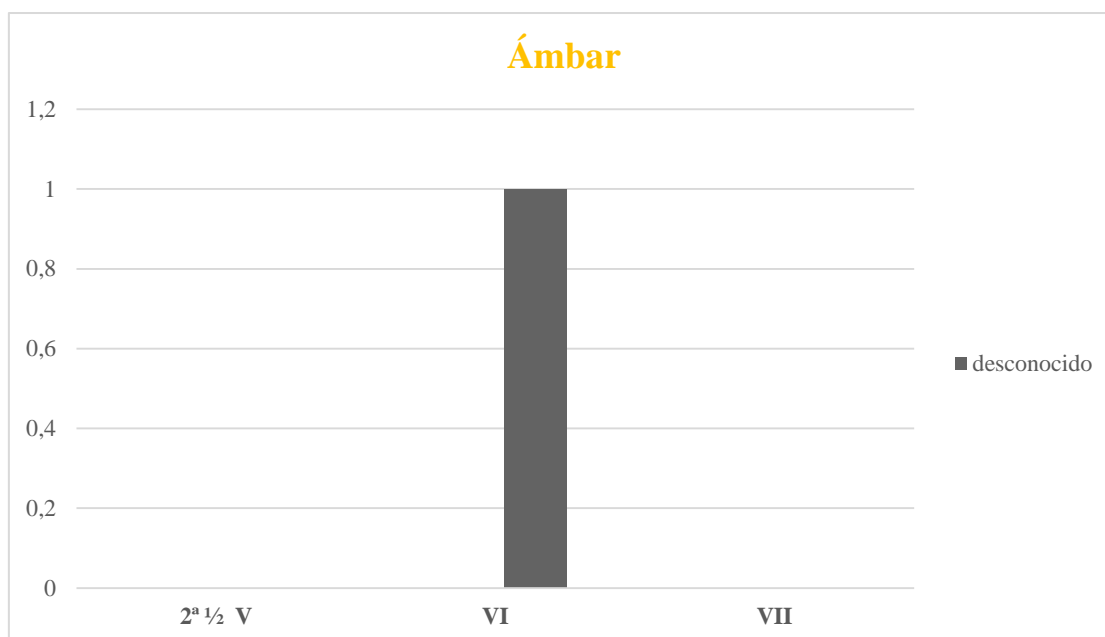


Gráfico 28 El Pelicano 07. Formas representadas en color ámbar por fases

En color ámbar no se han podido determinar las formas ya que se recogió tan solo un galbo en este color.

A continuación vamos a exponer las piezas recogidas en cada sector y sus características morfológicas.

En el sector P09, como se ha visto, se han adscrito las siguientes fases cronológicas:

Segunda mitad del siglo V d.C.

Este siglo, que en principio queda fuera de nuestro estudio, se ha recogido en un intento de ver el origen de algunas de las formas que encontramos para los siglos siguientes, como son los vasos o las copas. Así, de esta fase se han recogido 5 escudillas, una fuente pequeña, una copa y dos vasos siendo todas en coloraciones verdes menos uno de los vasos que es azul.

Las piezas recogidas pertenecen a contextos asociados a cabañas así como a silos, un horno y una zanja. Se expone a continuación un cuadro resumen con las piezas vítreas y su contexto:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	9462	Horno
	9313	Silo
	9422	Cabaña
	9705	Cabaña
	9427	¿Muro?
FUENTE	9427	¿Muro?
COPA	9317	Silo
VASOS	9216	Zanja
	9701	Cabaña

Tabla 20 El Pelicano P09. Formas vítreas para la fase de segunda mitad del siglo V d.C.

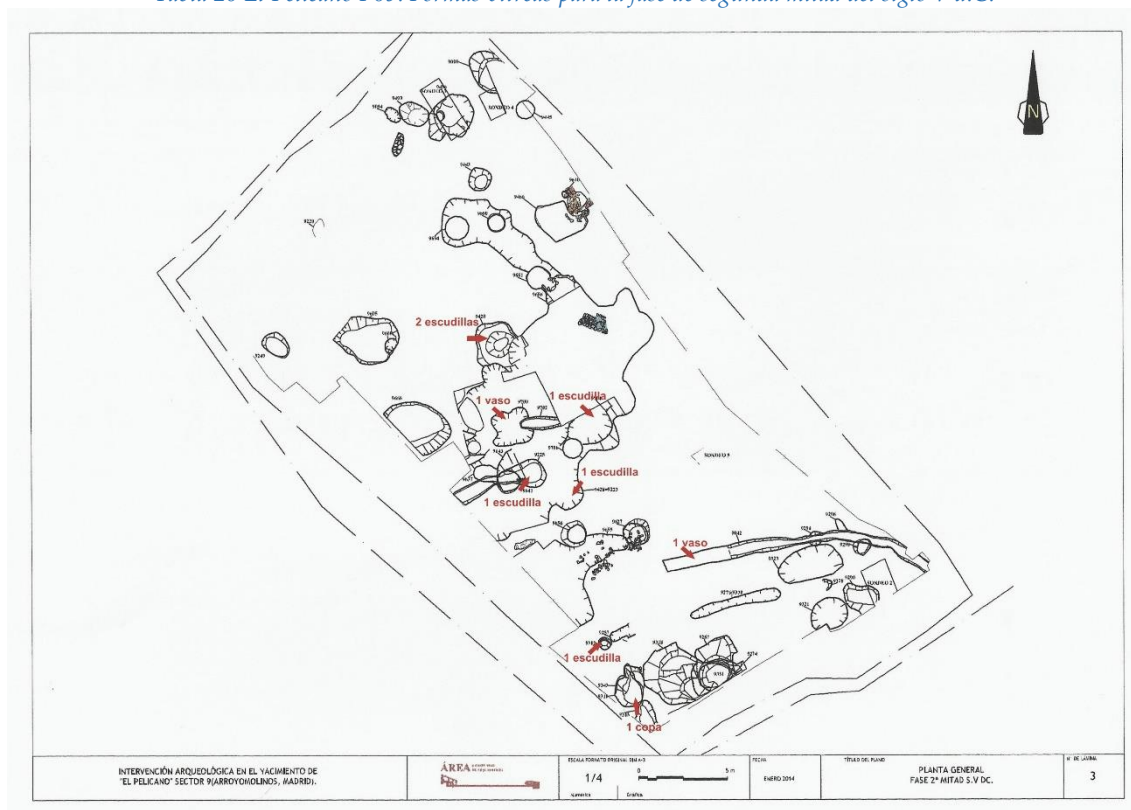


Figura 114 El Pelicano P09. Segunda mitad del siglo V d.C. Localización de las piezas de vidrio dentro del área de excavación (A partir de Vírveda Sanz, 2004)

En el caso de las escudillas, al igual que en el resto de poblados si lo ponemos en relación con los grupos designados en Recópolis podemos observar como pertenecen a los Grupos II (nº 1), Grupo III (nº 3) y al Grupo IV (nºs 2, 4, 5).

La pieza nº 1 es quizás la escudilla con mayor diámetro y presenta un ligero engrosamiento al interior que le hace ver una ligera pared vertical en el labio de la pieza. Se puede adscribir al Tipo c.II.1. de Recópolis.

Con respecto a la nº 3 presenta un engrosamiento al exterior del labio que crea el efecto de una moldura como decoración. Se puede adscribir al Tipo c.III.4. recopolitano.

Con respecto a las piezas asignadas al Grupo IV de Recópolis tenemos la escudilla nº 2 en la que destaca una ligera incisión en todo el borde a modo de decoración, similar a lo hallado en la pieza nº 5, pero con incisiones realizadas a peine. La pieza nº 4 presenta un gran engrosamiento al exterior y un ligero punto de inflexión al interior.

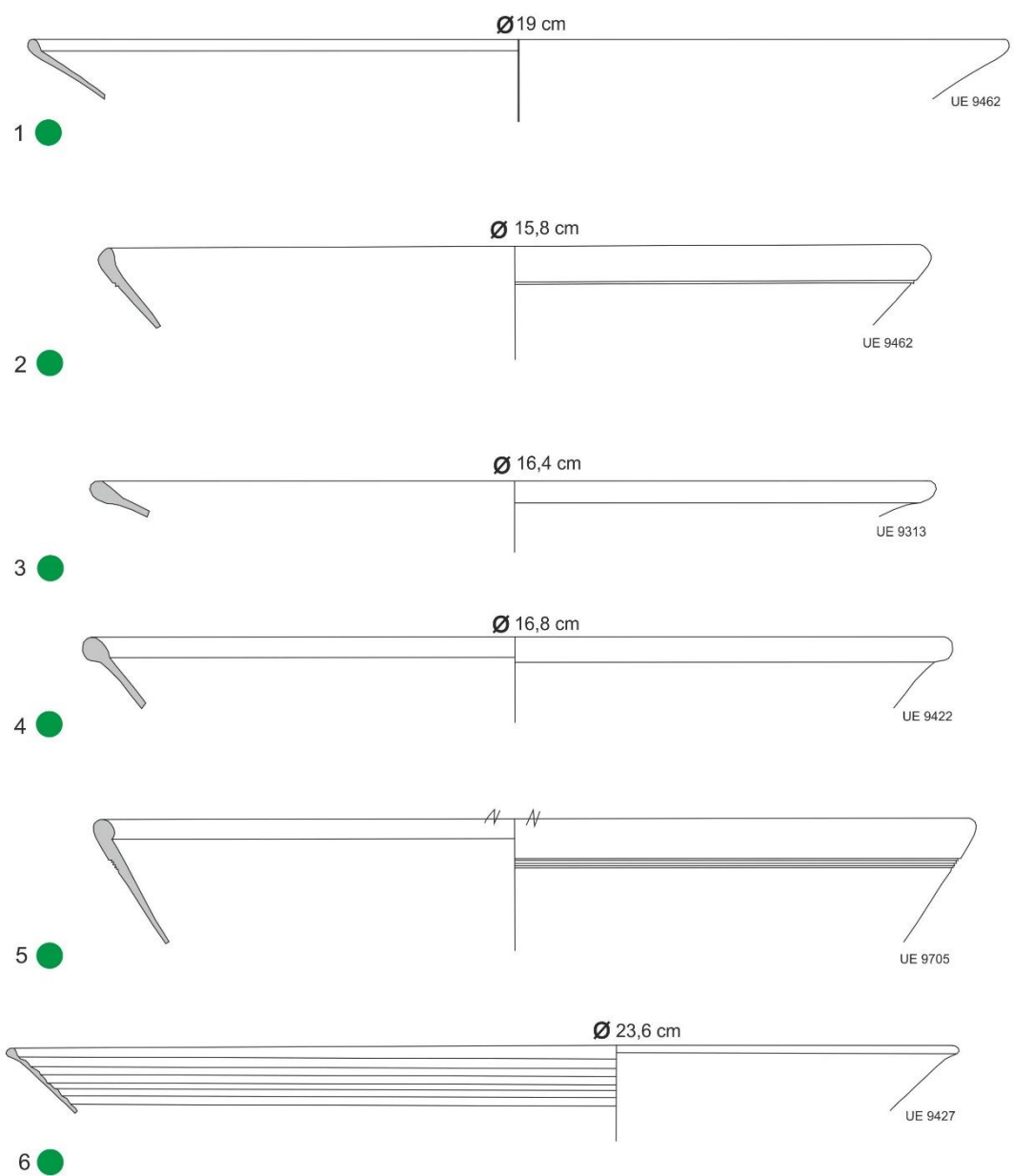
Las decoraciones de las piezas nº 2 y nº 5 hacen notar la calidad de las mismas frente a otras que presentan gran cantidad de burbujas de gran tamaño que provocan una inestabilidad a la pieza tanto física como químicamente.

La pieza nº 6 corresponde a una fuente pequeña de color verde con una pequeña moldura al interior y con engrosamientos interiores paralelos a modo de decoración. Esta pieza es similar a la hallada en Recópolis para el siglo VII d.C. y denominada como Tipo c.IV.1.

La copa (nº 7) de color verde presenta un diámetro de 8,3 cm, y que se puede adscribir al Tipo a.I. de Recópolis.

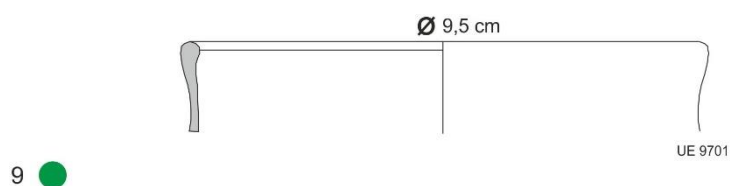
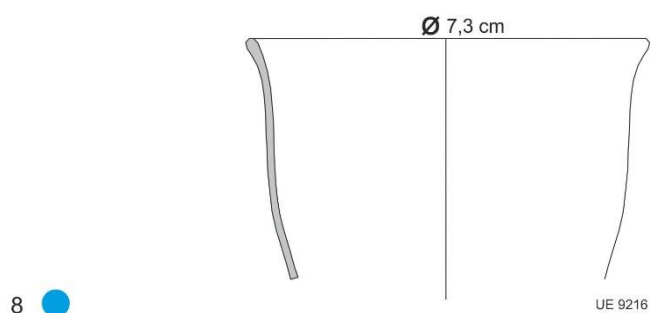
El vaso azul nº 8 es una forma típica de este siglo que no se ha podido constatar su pervivencia en el siglo siguiente. Si bien se han documentado vasos con perfil es "S" como este, el labio no es redondeado y exvasado como este. La forma parece indicar que estos vasos se apoyarían en un pie bajo en forma de disco. El paralelo que encontramos en la ciudad de Recópolis sería el Tipo b.VI.

El vaso nº 9 verde presenta también una cazoleta con una forma ligeramente sinuosa pero el labio es resto y con engrosamiento al interior, siendo similar al Tipo b.I. recopolitano.



El Pelicano 9	1 - 5: escudillas; 6: fuente pequeña	
2ª ½ s. V		

Figura 115 El Pelicano P09. Segunda mitad del siglo V d.C. Escudillas y fuente



El Pelicano 9	7: copa; 8 - 9: vasos	
2ª ½ s. V		

Figura 116 El Pelicano P09. Segunda mitad del siglo V. Copas y vasos

Primera mitad del siglo VI d.C.

En esta fase se han documentado un total de 13 ejemplares adscritos a formas: escudillas 4, un plato, dos fuentes, 5 copas y una botella. En las piezas destinadas a la presentación de alimentos predomina el color verde mientras que las destinadas a bebidas predomina el color azul. Se expone a continuación una tabla en la que se especifican los contextos en los que se hallaron:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	9365	Silo
	9264	Horizontal +
	9380	s/d
PLATO	9240	Horizontal +
FUENTE	9473	Horizontal +
	9231	Horizontal +
COPAS	9652	Hogar
	9654	Hogar
	9419	Preparado pavimento
	9380	s/d
	9240	Horizontal +
BOTELLA	9263	Horizontal +

Tabla 21 El Pelicano P09. Formas vítreas para la fase de la primera mitad del siglo VI d.C.



Figura 117 El Pelicano P09. Primera mitad del siglo VI d.C. Distribución de las piezas en los contextos (A partir del plano de Virseda Sanz, 2004)

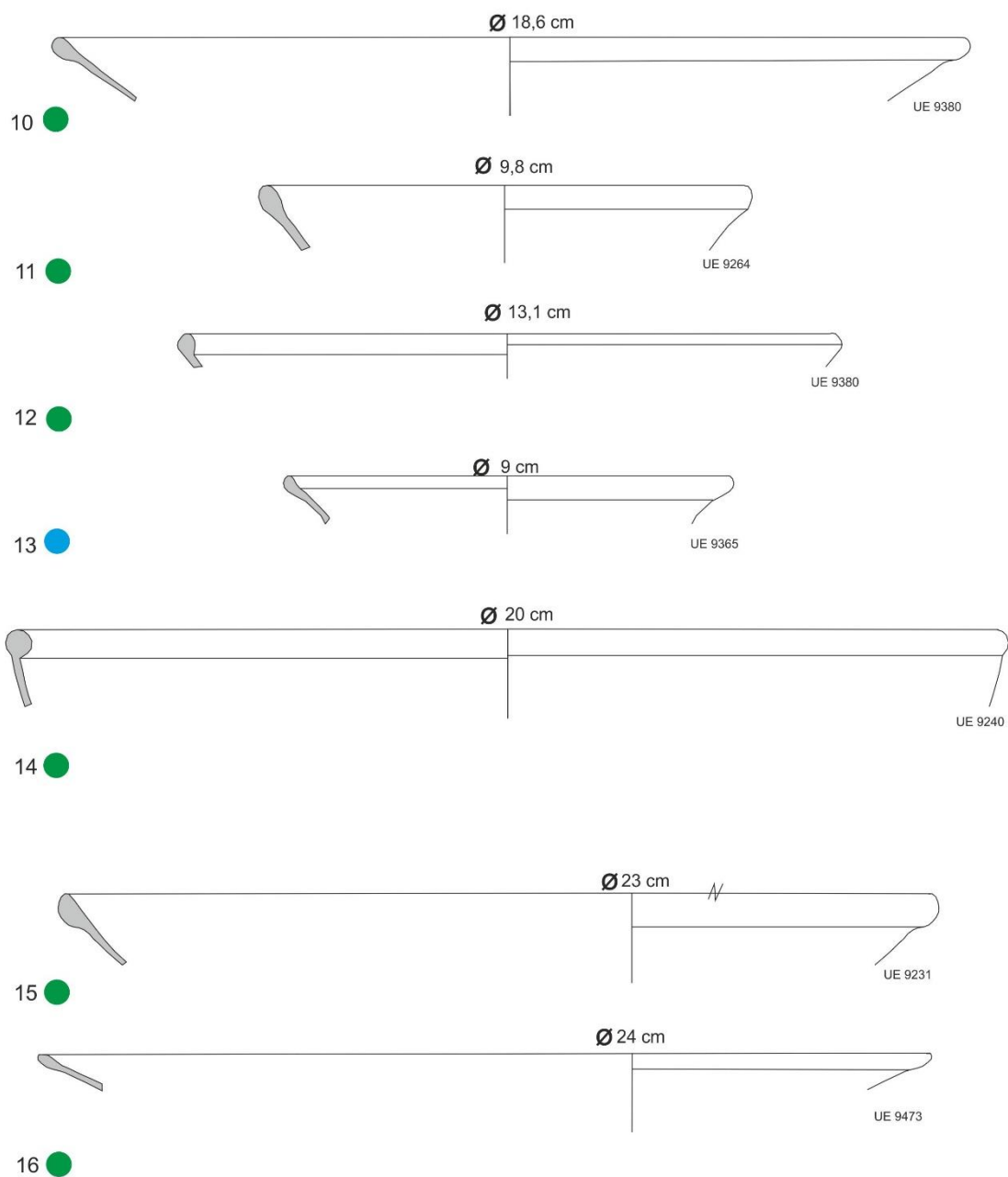
Como se puede ver son las copas las que más se documentan en contextos de vivienda. Estas son dos bordes (n^{os} 17, 18) y tres bases macizas (n^{os} 19 – 21) y todos son de color azul.

Con respecto a las escudillas está representada el Grupo III recopolitano con un engrosamiento al exterior (n^{os} 10 y 11) y adscritas al Tipo c.III.4. , y del Grupo IV, con las piezas n^o 12 y 13. Con paredes rectas y un grosor del vidrio de 1 mm.

El plato identificado (n^o 14) presenta un labio en forma de esfera y un diámetro muy pequeño, apenas 20 cm. Las paredes tan verticales sugieren una gran altura de la pieza.

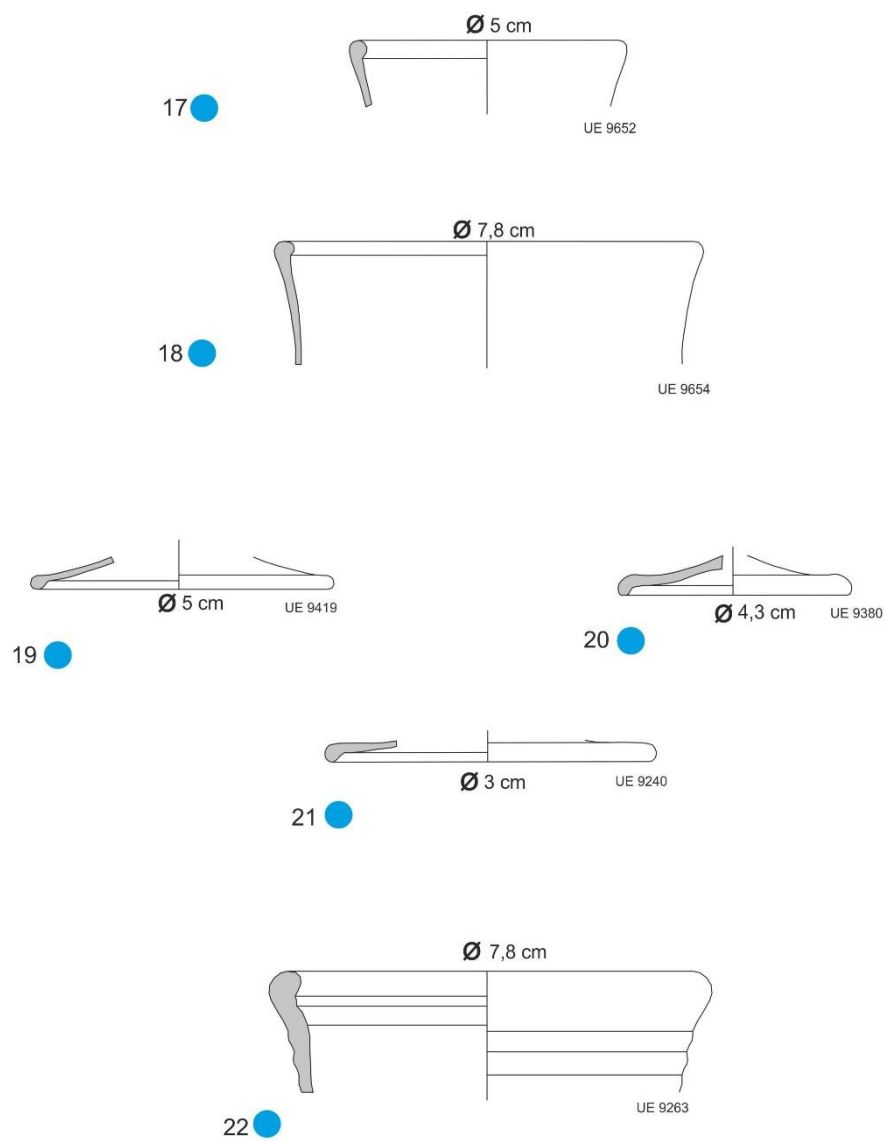
Las dos fuentes identificadas son de color verde y presentan un engrosamiento al exterior del labio. La pieza n^o 15 tiene las paredes más verticales con lo que le da mayor altura mientras que la n^o 16, es de boca más ancha y altura más baja. En ambos casos se asemejan al Tipo c.III.4.

El frasco identificado (nº 22) es de las mismas características que el hallado en Recópolis en contextos del siglo VI. Tiene el labio entrante con pequeñas molduras al exterior del cuello a modo de decoración.



El Pelicano 9	10 - 13: escudillas; 14: plato; 15 - 16 fuentes	
1ª ½ s. VI		

Figura 118 El Pelicano P09. Primera mitad del siglo VI. Escudillas, platos y fuente



El Pelicano 9	17 - 21: copas; 22: frasco	
1ª ½ s. VI		

Figura 119 El Pelicano P09. Primera mitad del siglo VI. Copas y frasco

Segunda mitad del siglo VI d.C.

En esta mitad de siglo tan solo se han identificado cuatro piezas, un plato, dos copas y un vaso. En todos los casos son azules. A continuación se incluye una tabla donde se exponen los contextos de los hallazgos:

FORMAS	UE	CONTEXTO
PLATO	9183	Hogar
COPAS	9207	Silo
	9158	Hogar
VASO	9082	Cubeta

Tabla 22 El Pelicano P09. Formas vítreas para la fase de segunda mitad del siglo VI d.C.

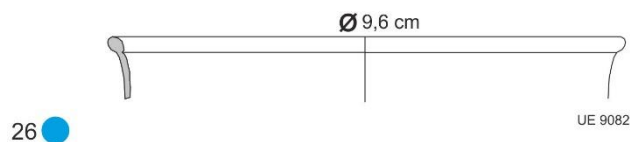
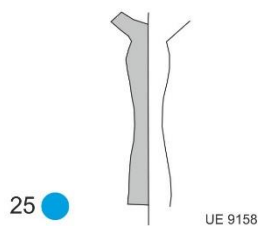
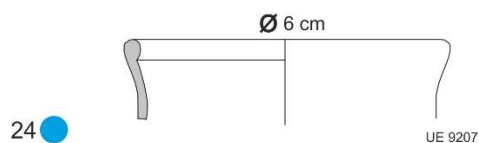
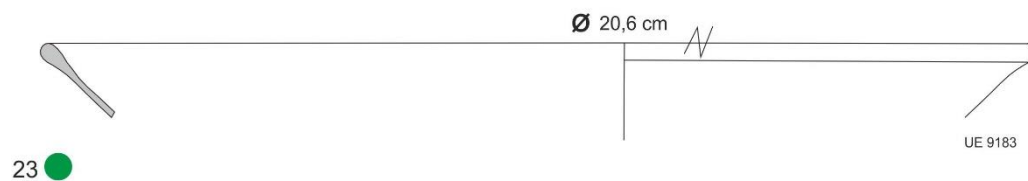


Figura 120 El Pelicano P09. Segunda mitad del siglo V d.C. Distribución de las piezas de vidrio en planta (A partir de Virseda Sanz, 2004)

El plato (nº 23) verde hallado en un hogar es pequeño, de tan solo 20,6 cm de diámetro y tiene el labio redondeado sin decoración. Se puede adscribir al Tipo c.III.4. de Recópolis.

Las copas identificadas son un borde (nº 24) de una copita pequeña con labio entrante y paredes curvas (Tipo a.II.), la otra en un vástago macizo con estrechamiento en el centro (nº 25).

El vaso (nº 26) tiene el labio en forma de esfera y paredes muy finas (¿evolución o deformación del Tipo b.6?)

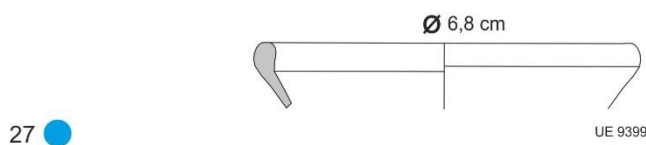


El Pelicano 9	23: plato; 24 - 25: copa; 26: vaso	
2ª ½ s. VI		

Figura 121 Pelicano 09. Segunda mitad del siglo VI. Plato, copas y vaso

Siglos VII y VIII d.C.

De estos siglos tan solo se ha podido documentar un fragmento de borde de copa azul hallado en una tumba (nº 27) del Tipo a.I. de Recópolis.



El Pelicano 9	27: copa	
VII - VIII		

Figura 122 Pelicano 09. Siglos VII y VIII. Copa

Para el caso del sector P07 se han identificado un vaso para el siglo V d.C. y varias piezas en el siglo VI d.C.

El vaso del siglo V (nº 1) se halló en un contexto de cabaña. Presenta unas incisiones en el exterior del borde a modo de peine y en horizontal. El fragmento es tan pequeño que no se ha podido determinar el diámetro de la boca.

En el siglo VI d.C. se han identificado dos escudillas, tres platos y dos vasos.

La escudilla nº 2 pertenece al Grupo I de Recópolis que se caracteriza por tener un labio en forma de cerilla sin ningún tipo de decoración. En este caso es de color azul y se incluiría en el Tipo c.I.1. La escudilla nº 3 pertenece al Grupo IV de Recópolis en el que se identifican engrosamientos tanto al interior como al exterior dándole al labio un abultamiento a modo decorativo.

Los platos son de color verde, las piezas 4 y 5 son del Grupo I de Recópolis y dentro del Tipo c.I.1., mientras que la pieza nº 6 corresponde al Grupo III y el Tipo c.III.4, con moldura sólo al exterior del borde. En todos los casos los diámetros de la boca son muy pequeños.

El vaso nº 7 presenta un labio redondeado y borde exvasado, mientras que el nº 8 presenta un labio entrante y perpendicular y un diámetro de 11 cm, superior a la media para estas formas en este siglo que se puede incluir al Tipo b.IV. En ambos casos se utiliza una coloración verde.

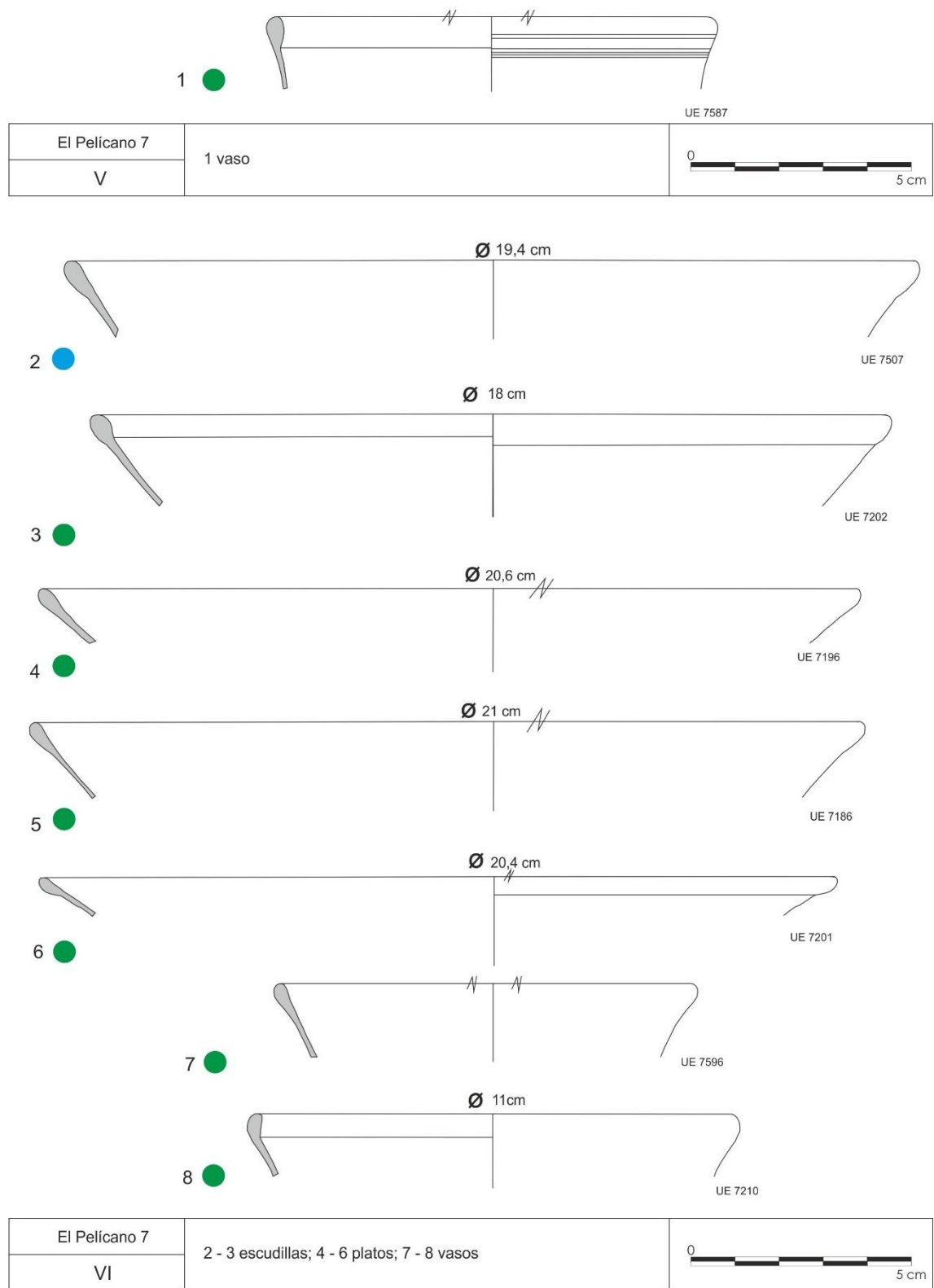


Figura 123 El Pelicano P07. Siglo V: vaso; Siglo VI: escudillas, platos y vasos

VI.3.5. Congosto (Rivas-Vaciamadrid, Madrid)⁴⁷

VI.3.5.1. Descripción

El asentamiento se sitúa en el término municipal de Rivas-Vaciamadrid, sobre un tramo de la vega del Manzanares, aunque queda encajado en uno de los grandes meandros que hace el río antes de unirse al Jarama.

Se ha llegado a excavar una extensión de 13.200 m², aunque se estima que podría llegar hasta los 20.000 m².

No se ha documentado el paso de calzadas o vías principales de época romana por la zona. El trazado de la vía pecuaria denominada Cañada Real Galiana transcurre a unos 2,5 km al NO del yacimiento. Los yacimientos de La Indiana, Tinto Juan de la Cruz o La Gavia se vinculan de una u otra forma a ese trazado tradicional de la ruta Mérida-Zaragoza, variante occidental y directa de la vía Complutum-Toledo (Vigil-Escalera, 2013: 248).

En un radio de aproximadamente de 10 km en torno al yacimiento se localizaron varios yacimientos con ocupación segura de época altomedieval: La Torrecilla, La Gavia, La Deseada – Laguna del Campillo, Barranco del Herrero, Gózquez, Berrocales – Los Ahijones y Quintano (Vigil-Escalera; Quirós, 2013: 247-248)

A pesar de que el yacimiento ha sido excavado en 2006, tan solo se han entregado hasta la fecha las memorias de excavación correspondientes a las fases Neolítica y Edad del Bronce, por lo que lo que tendremos que basarnos en las publicaciones que sus excavadores han ido realizando sobre él, sin la precisión de cada UE para situar el material arqueológico en un contexto. A pesar de ello, se ha escogido el estudio de su material ya que se ha recogido en gran cantidad señalando la importancia del establecimiento mucho más allá de lo que parece en un principio por los escasos resultados publicados.

⁴⁷ De este interesante yacimiento no hay constancia que se haya entregado la memoria de excavación, por lo que los datos aquí recogidos es a partir de las publicaciones sobre el mismo, con la deficiencia de no poder adscribir cada UE en la que aparecen materiales vítreos a contextos claros y cronología dentro de las fases identificadas por sus excavadores.

VI.3.5.2. Organización interna

Se ha identificado una primera fase de ocupación en la que se constituiría por al menos dos unidades domésticas. De las dos fases siguientes sólo parece continuar en funcionamiento un solo grupo familiar desplazando su asentamiento ligeramente hacia el sur.

	residenciales		auxiliares		de depósito				de producción
	edificios	cabañas	hornos	zanjas	silos	cubetas	bodegas	pozos	lagar
nº de construcciones	4	40	-	¿?	50	-	-	1	-

Tabla 23 Congosto. Estructuras documentadas durante el proceso de excavación

En total se han podido identificar hasta cuatro edificios como elementos residenciales de los cuales hay que distinguir dos técnicas constructivas diferentes. Mientras que uno de ellos (E4) presenta un zócalo de piedra con una o dos hiladas conservadas de mampostería y alzado de adobe y cubierta de teja curva; los edificios E1, E2 y E3 presentan un aparejo mixto de piedra y madera. Tan sólo en uno de estos últimos (E3) se aprecian huellas de postes en el núcleo del zócalo. También se observan lajas de piedra dispuestas verticalmente formando las caras interna y externa del zócalo relleno a su vez de cascajo y tierra.

Todos los edificios de Congosto están levantados sin zanjas de cimentación propiamente dichas, alojándose el zócalo en una sucinta roza del terreno.

Cada unidad doméstica tiene como centro un edificio con zócalo perimetral de mampostería, alrededor del cual se distribuyen una serie de cabañas de perfil rehundido, silos, hornos e incluso algún pozo. Los edificios mejor conservados presentan una planta rectangular dividida interiormente en tres estancias alineadas, todas ellas de dimensiones similares. En tres de los edificios se conservan hogares de planta rectangular delimitados por pequeñas lajas dispuestas verticalmente. A continuación se especifica el espacio útil de cada ámbito:

E3	Ámbito único conservado	15,24 m ²
E2	Ámbito Sur	19,1 m ²
	Ámbito Central	22 m ²
	Ámbito Norte	23 m ²
E1	Ámbito Sur	9,6 m ²

Tabla 24 Congosto: Edificios con las superficies de cada ámbito

Todas las estructuras semisubterráneas documentadas parecen más bien pertenecer al amplio grupo de construcciones auxiliares o de funcionalidad desconocida. De las aproximadamente 40 estructuras interpretadas como fondo de cabaña, casi la mitad responde al formato cuadrangular o rectangular y pequeñas dimensiones (tipos B1/B2 vistos en el poblado de Gózquez), unas 10 son de planta oblonga, también de reducidas dimensiones, y el resto forman complejos de fosas con numerosas subestructuras asociadas (cubetas, hornos, silos).

De estructuras de almacenamiento interpretadas como silos se han llegado a documentar hasta 50 unidades, asignados a cuatro conjuntos dependiendo de la capacidad de los mismos.

No se han reconocido estructuras productivas.

Se ha documentado una única estructura interpretable como un pozo, así como zanjas de variadas dimensiones (Vigil-Escalera, 2013: 248-254).

VI.3.5.3. Las fases cronológicas

Se ha podido constatar la existencia de varios yacimientos previos, de época Neolítica y de la Edad del Bronce. El asentamiento de adscripción visigoda se ha dividido en tres fases:

F1	último ¼ s. V – 1 ^{er} ¼ s.VI	(475-525)
F2	resto s. VI	(525-600)
F3	hasta segundo ⅓ s. VII	(600-675)

Tabla 25 Congosto. Fases cronológicas

De la primera fase (F1) se han identificado los edificios anteriormente descritos como unidades domésticas y junto a estas estructuras se localizaron dos enterramientos cuya datación radiocarbónica ofrece una fecha de 430 – 520 d.C. calculada a un sigma (68,2% de probabilidad) (Vigil-Escalera, 2006: 95). Los arqueólogos que lo excavaron han interpretado el asentamiento de esta fase como una pequeña aldea (Vigil-Escalera, 2005: 178).

VI.3.5.4. Estudio del material no vítreo

VI.3.5.4.a. Material cerámico doméstico

Fase 1: (475 – 525)

Las principales características de la cerámica de la primera fase serían una producción masiva a torno, con altos porcentajes de pastas depuradas o semidepuradas correspondientes en su mayor parte a imitaciones simplificadas de cerámica fina de mesa (cuencos y jarros especialmente), un pequeño porcentaje de cerámica de almacenaje y de cocina; las piezas elaboradas a torno lento corresponden a ollas y jarros reductores; aparición esporádica de fondos con decoración incisa al exterior y más frecuente bordes moldurados y de bases con solera en anillo o moldura; y en decoración predomina el estampillado sobre la incisión a peine y la burilada.

Fase 2: (525 – 600)

Presentan unos altos índices de residualidad del periodo anterior, pero se caracterizan por un alto porcentaje de cerámicas no torneadas en las que predomina la clase definida en Gótzquez como TL1.

Fase 3: (600 – 675)

Cerámica a torno lento de la clase definida como TL2, aunque están ausentes los rasgos morfológicos peculiares de sus series de cronología más reciente. Esporádicamente aparecen formas a torno rápido que corresponden a jarritos y botellas de pastas beige o gris (Vigil-Escalera, 2013: 256).

VI.3.5.4.b. Metalistería

Los elementos metálicos documentados son de pequeñas dimensiones y corresponden a fragmentos de chapas o plaquitas de bronce, una asita de un posible acetre, fragmentos de hojas de cuchillo, clavos, un punzón, parte de un cencerro pequeño y un fragmento de lanza incompleta (Vigil-Escalera, 2013: 256).

VI.3.6. Congosto: Estudio del material vítreo

Debido a los problemas ya citados al respecto de este yacimiento (ausencia de memoria y, por tanto, una falta de una clara secuencia de fases) no se ha podido establecer un estudio del vidrio diacrónico al igual que el realizado en el resto de asentamientos aquí presentados.

He analizado en este yacimiento un total de 133 fragmentos, de los cuales tan solo se han podido dibujar 48. El peso total de los fragmentos es de 282,4 g. Los colores empleados son el verde fundamentalmente y, en pocas ocasiones el azul. No se han registrado piezas de color ámbar o marrones. Las calidades son variadas con piezas con abundantes burbujas de revolución grandes y piezas de buena calidad.

Las formas identificadas según el número de fragmentos se resumen en el siguiente gráfico:

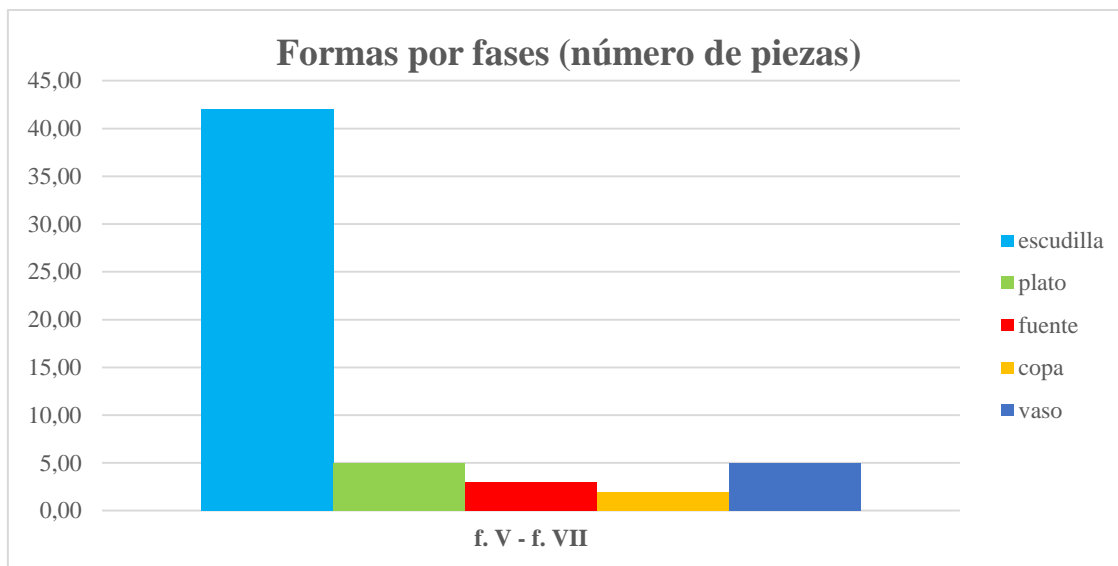


Gráfico 29 Congosto. Formas de las piezas según el número de fragmentos

Como puede verse son las escudillas las formas más abundantes además de platos, fuentes, copas y vasos. La gráfica según el peso de las piezas apenas varían con respecto a esta, con lo que remitimos al ANEXO XXX para verla.

Con respecto a los colores se pueden ver la amplia mayoría del color verde frente al azul en el siguiente gráfico:

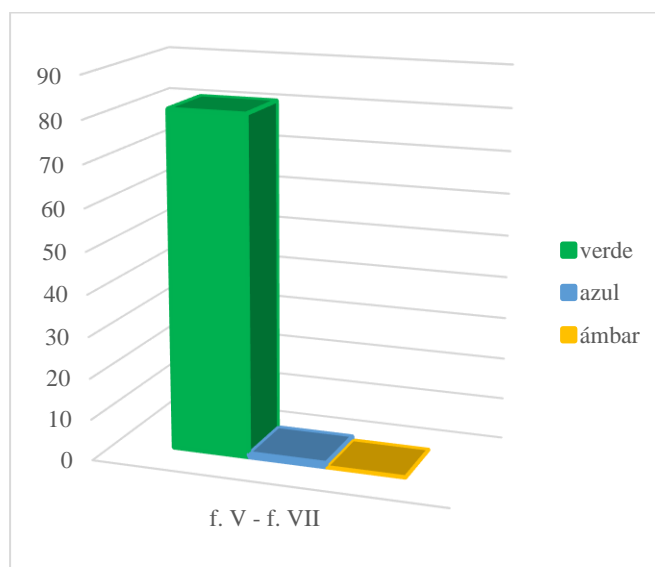


Gráfico 30 Congosto. Distribución de los colores según el número de piezas

Al igual que en este gráfico, si el parámetro es el peso de los fragmentos apenas varía el gráfico, por lo que remitimos al ANEXO III para su lectura.

El color verde se emplea en las formas del siguiente modo:

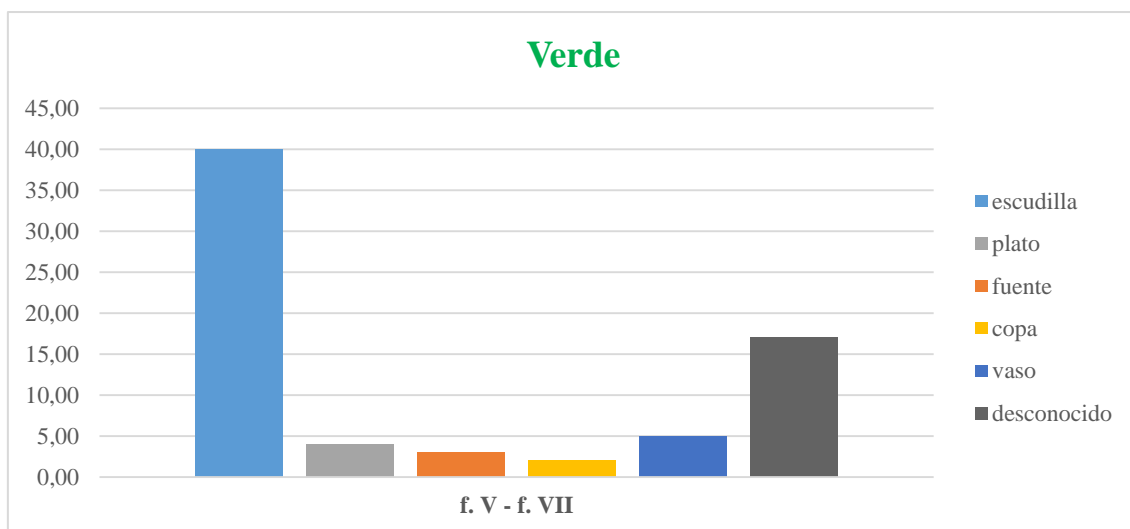


Gráfico 31 Congosto. Empleo del color verde en las distintas formas documentadas

El verde es empleado para todas las formas identificadas en este yacimiento, siendo como ya se vio la escudilla la forma más documentada.

Con respecto al azul tan solo se han documentado escudillas y platos, tal y como se puede ver en el siguiente gráfico:

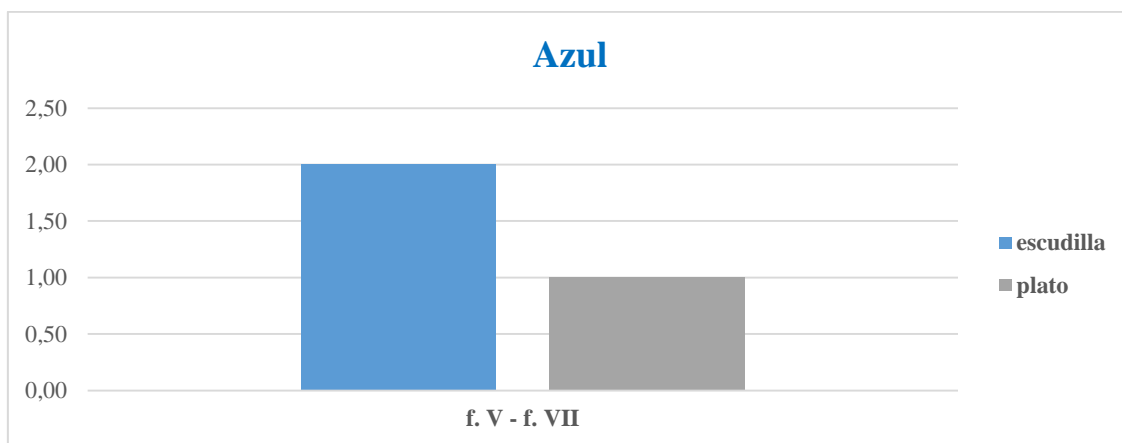


Gráfico 32 Congosto. Empleo del color azul en las formas documentadas

Con respecto al estudio de las formas hemos podido documentar:

En el caso de las escudillas-platos-fuentes, este yacimiento se presenta como un caso excepcional ya que nos evidencia una gran variedad entre las que se incluyen ejemplos adscritos a los ya descritos para Recópolis pero también

diferentes subtipos con pequeñas modificaciones pero a las que no podemos adscribir a una cronología precisa y, por tanto, incompleta.

Escudillas del Grupo I descritas para Recópolis (n^{os} 1 – 8) y adscritas al Tipo c.I.1.: Ejemplares con borde redondeado apuntado sin decoración, mayoritariamente verdes con paredes rectas con un diámetro de la boca entre 14 y 18,6 cm.

Escudillas del Grupo II (n^{os} 9 – 10): dos fragmentos de borde redondeado verdes de pequeñas dimensiones, no presentan burbujas pero sí están muy dañados químicamente. Pertenecen al Tipo c.II.2. de Recópolis.

Escudillas del Grupo III (n^{os} 11 – 21): Dentro de este grupo se pueden ver más diferencias dentro de las molduras decorativas al exterior de los bordes. Así, en el caso del n^o 11 presenta una moldura que recuerda a las cerámicas *sigillatas*. No es de extrañar que algunas piezas de vidrio imiten formas cerámicas. Así las hemos encontrado en época imperial con grandes ollas de vidrio que recuerdan a las cerámicas aunque con un uso muy diferente: mientras que en cerámicas son de cocina, en el caso de vidrio se han usado como urnas crematorias. Las piezas n^o 12, 13, 15, 16, 17, 18 y 20 pueden adscribirse al Tipo c.III.4. descrito para el vidrio de Recópolis.

Con respecto a las molduras del resto de las escudillas de este grupo se podrían hacer dos subgrupos. En el primero de ellos se incluirían los descritos ya previamente como Tipo c.III.4. con los ejemplares n^o 13, 15, 16, 17, 18 y 20. Y en otro se podrían incluir los que presentan una forma triangular como los ejemplos n^o 14 o 19.

Escudillas del Grupo IV (n^{os} 22 – 37): Es el grupo en el que más ejemplares se han identificado. Se caracteriza por presentar puntos de inflexión en el borde a modo decorativo de la pieza. En este grupo también se podrían hacer subgrupos. Así, hay piezas que se presentan con el borde redondeado y las paredes en forma de “S”, posibles evoluciones de las escudillas identificadas por Isings como 117 (1957: 147) que las denomina como escudillas cónicas con hendiduras. Estos serían los casos de los ejemplares n^{os} 23 – 28 y la 32. Por otro lado, hay otra serie de escudillas que presentan paredes cóncavas como son los n^o 22, 29, 30, 31, 33 y 36. El caso de la pieza n^o 31 que presenta una incisión en el borde es similar a la hallada en el asentamiento de El Pelicano P09 y descrita

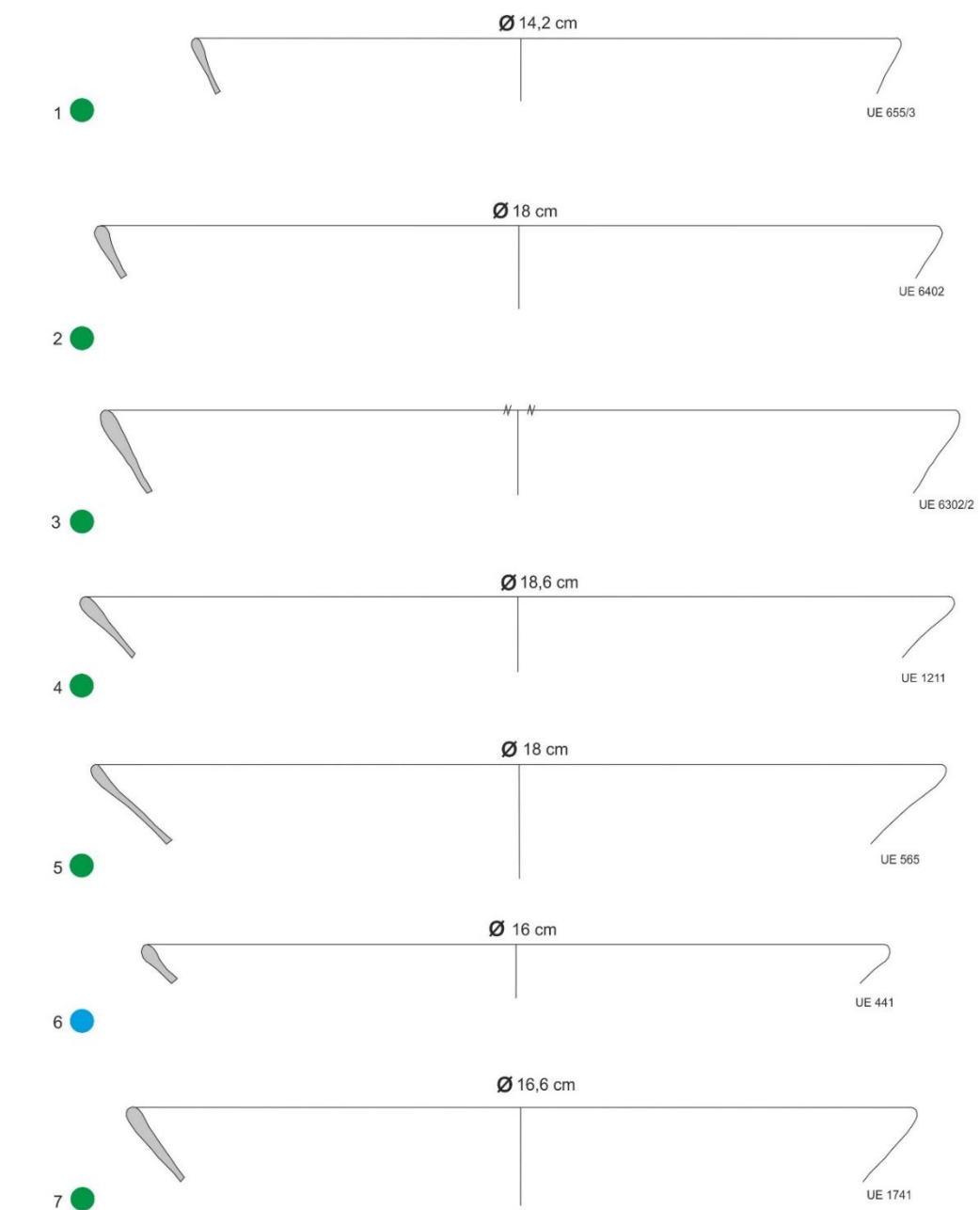
anteriormente como nº 2 y nº 5. En estos dos subgrupos la forma de las paredes del cuenco indica una gran altura y profundidad de la pieza en su conjunto. En contra de esto último se incluirían en otro subgrupo piezas que los bordes tienen un menor ángulo y, por lo tanto las piezas serían más someras como son los ejemplos nº 34, 35 y 37.

Con respecto a las bases, se han incluido todas en una lámina ya que es difícil identificar si son de escudillas, platos o fuentes. Como se puede ver en la fig. 129 se identifican dos tipos fundamentales: las que presentan una base plana como la 38 y la 43, y las que tienen forma cóncava más o menos pronunciada, como los nºs 39 – 42.

El 98% de las escudillas documentadas son de color verde (solo hay dos ejemplares azules, el nº 6 y el nº 20) y ninguna ámbar. La mayoría no presentan burbujas y no tienen más decoración que la descrita para los bordes.

Los platos identificados son cuatro ejemplares, (nºs 44 – 47), uno azul (nº 44) y tres verdes. Con respecto al nº 46, de apenas 20,6 cm de diámetro de boca se ha incluido dentro de platos por superar los 20 cm pero bien podrían incluirse dentro del subgrupo de las escudillas con borde redondeado y paredes sinuosas con un grosor inferior al milímetro. Las piezas nº 44 - 46 presentan una moldura exterior por lo que se incluirían en el Grupo III, siendo las dos últimas incluidas al Tipo c.III.4. de Recópolis, mientras que el ejemplar nº 47 pertenecería al Grupo IV.

En el caso de las fuentes se han documentado tres, nºs 48 – 50, todas ellas verdes y mayores de 24 cm de diámetro de borde. Los dos primeros ejemplares presentan un borde redondeado y una ligera demarcación al exterior con paredes rectas, mientras que el tercero, el nº 50, presenta un entrante en el labio con una gran moldura al exterior y las paredes sinuosas. Además es el ejemplar que presenta un mayor diámetro.



Congosto	Escudillas. Grupo I: 1 -7	
V - VII		

Figura 124. Congosto. Escudillas del Grupo I.

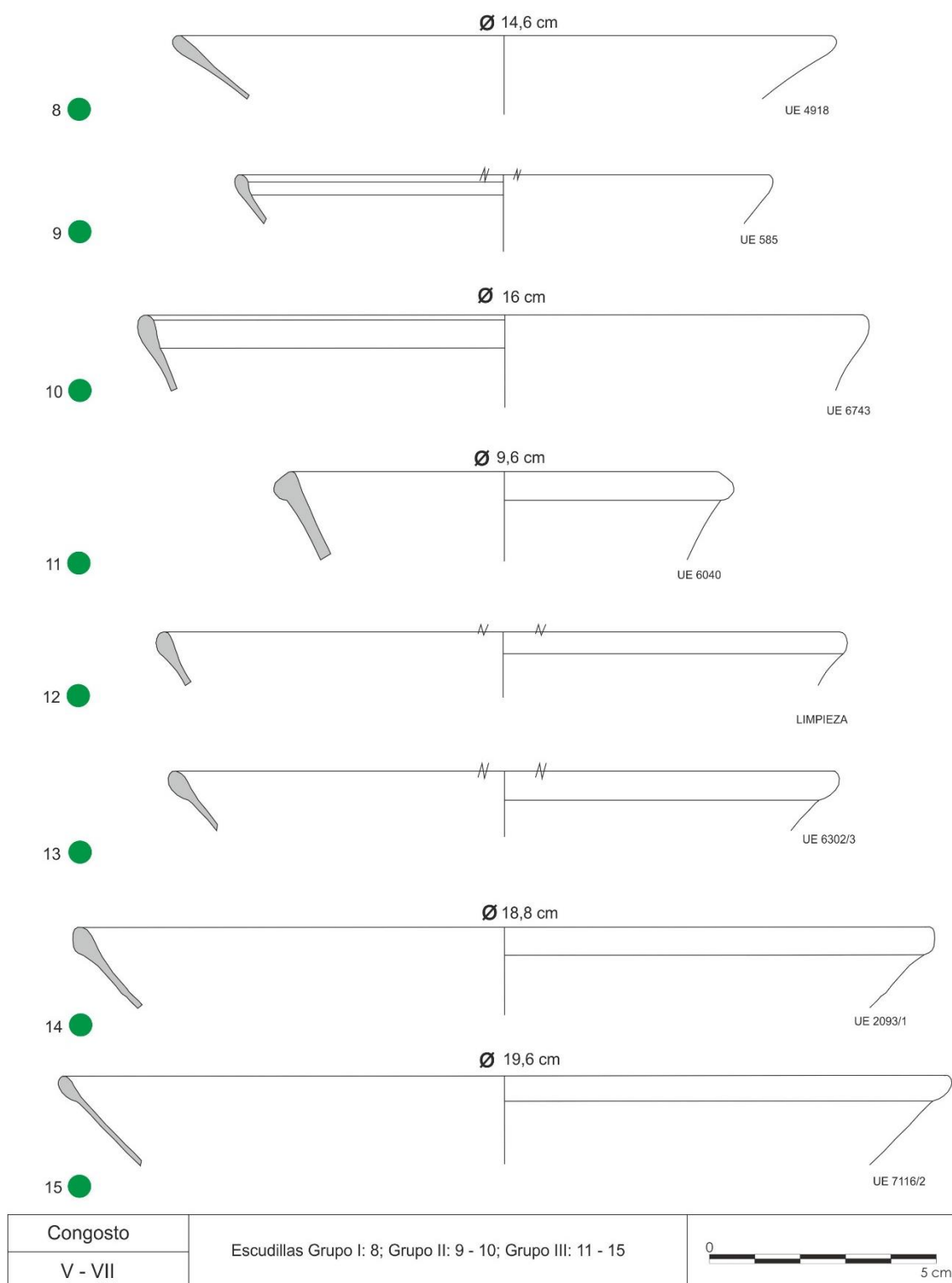


Figura 125 Congosto. Escudillas de los grupos I, II y III

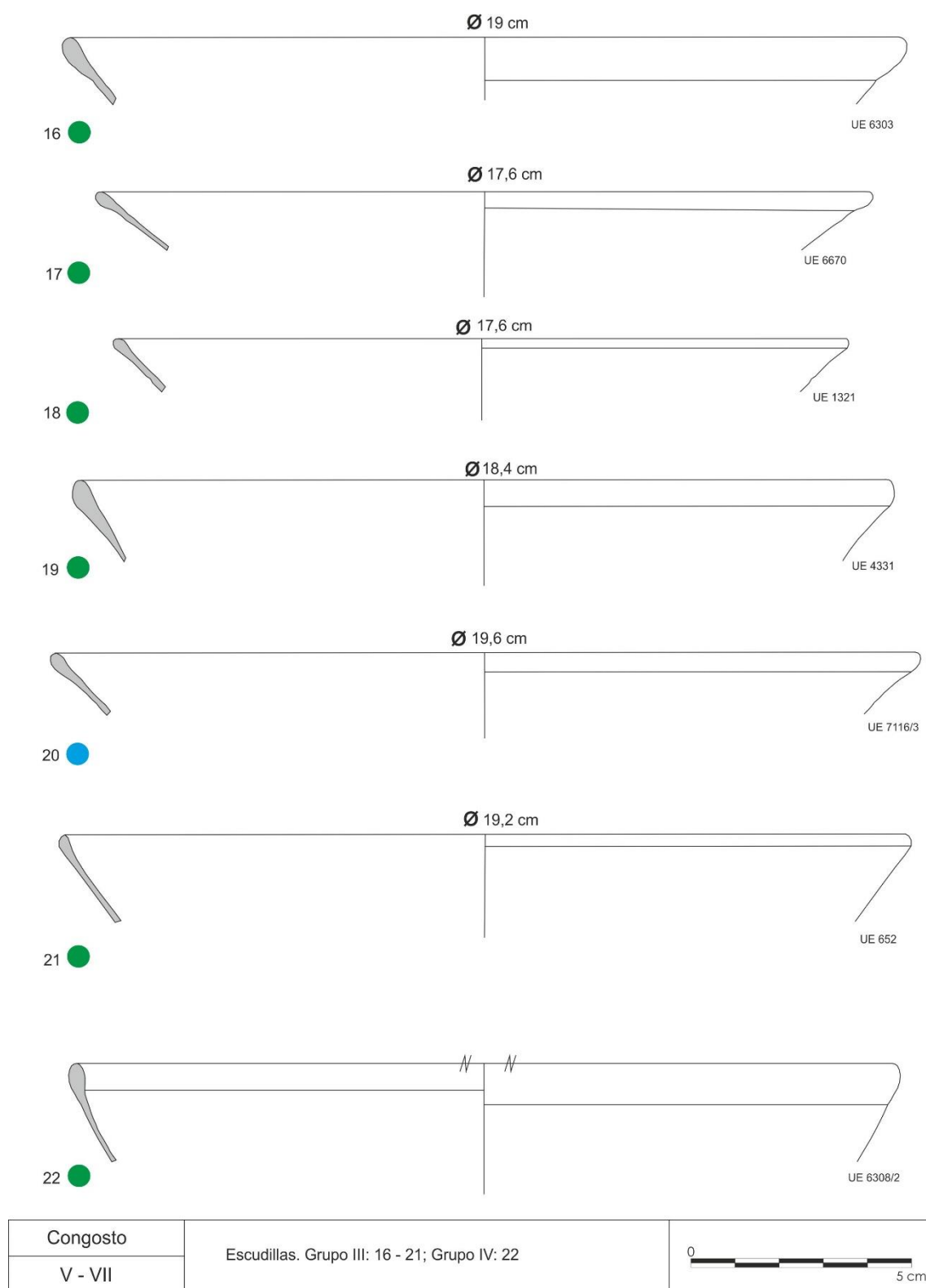


Figura 126 Congosto. Escudillas de los grupos III y IV

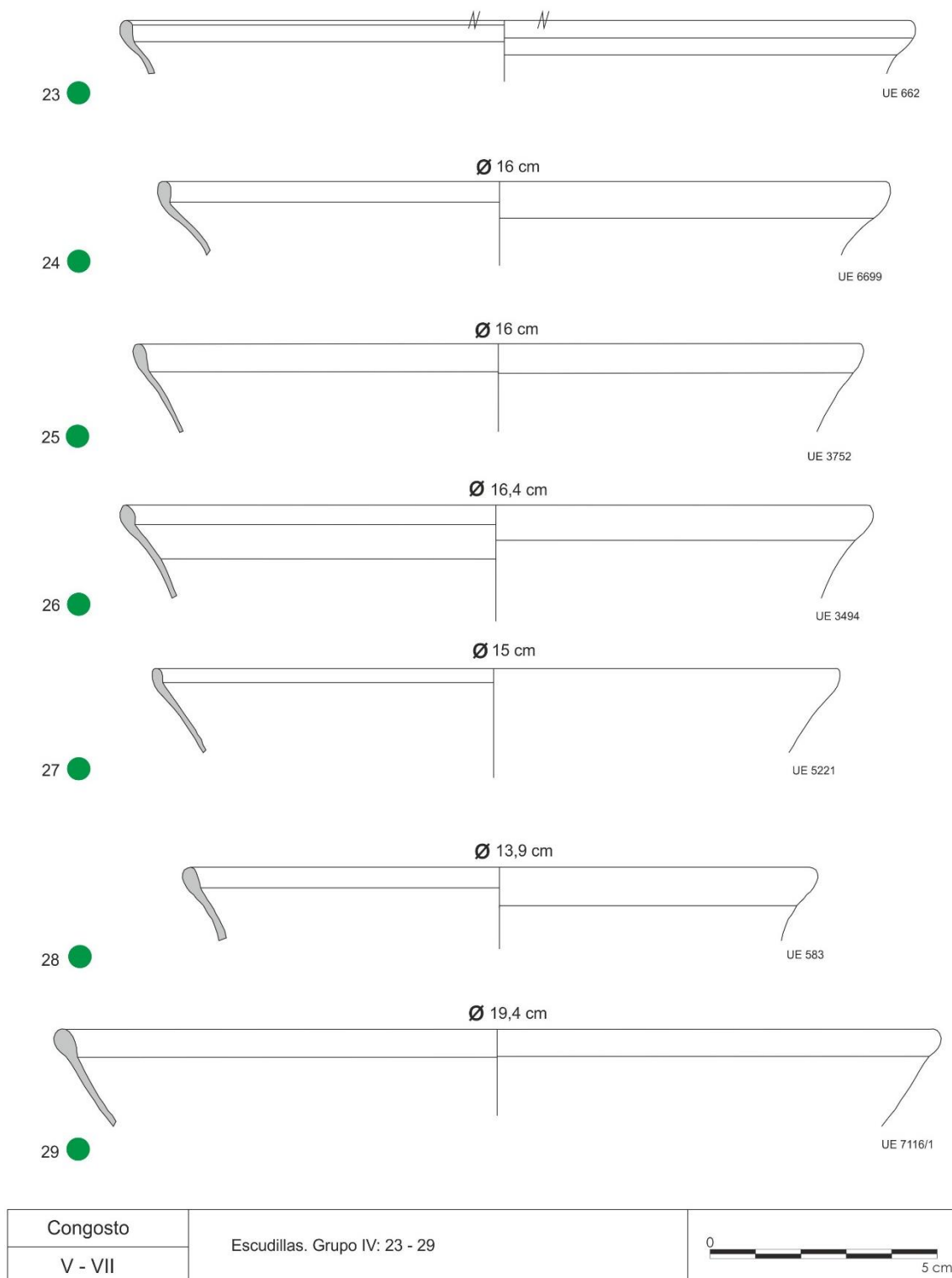


Figura 127 Congosto. Escudillas del grupo IV

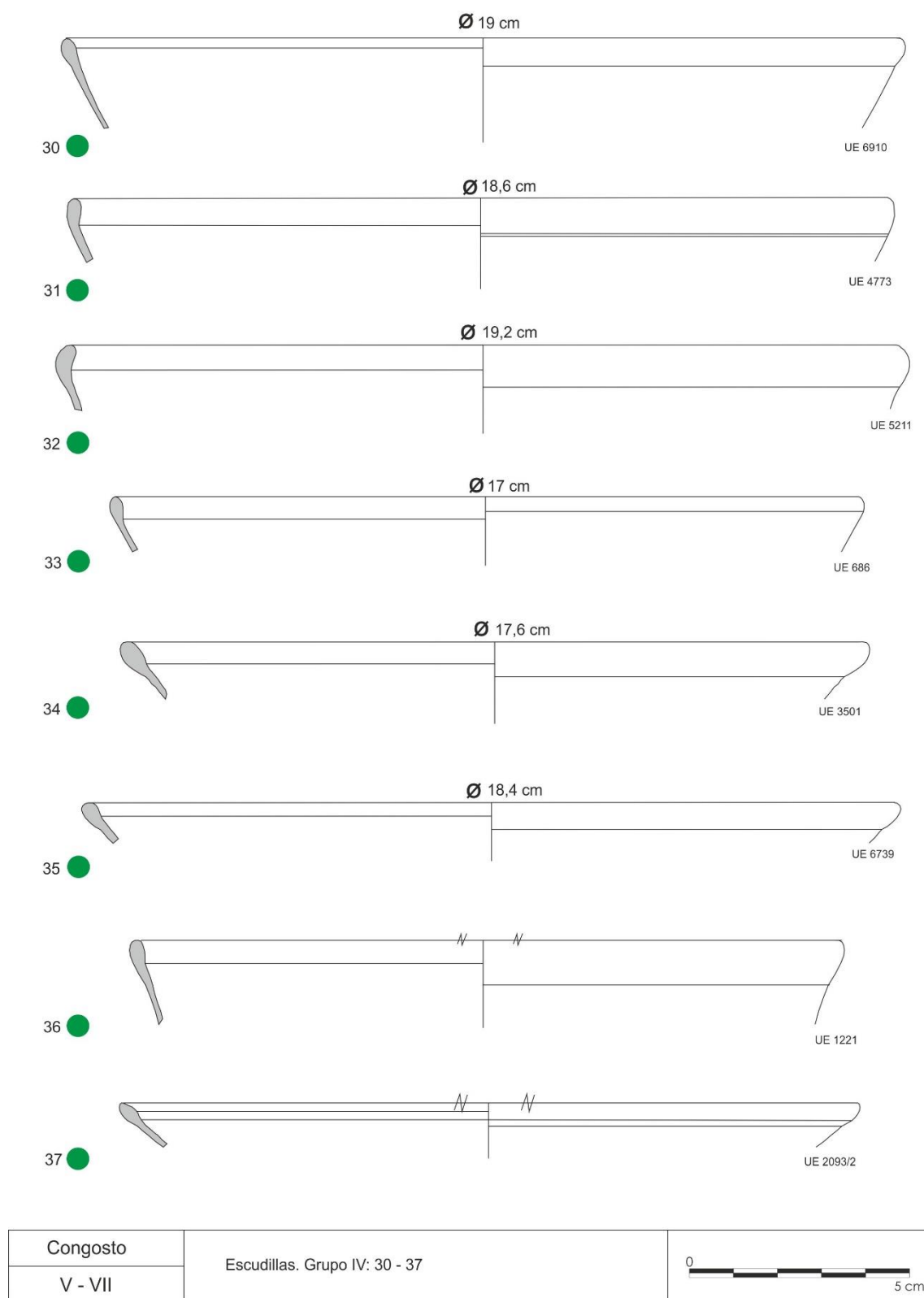
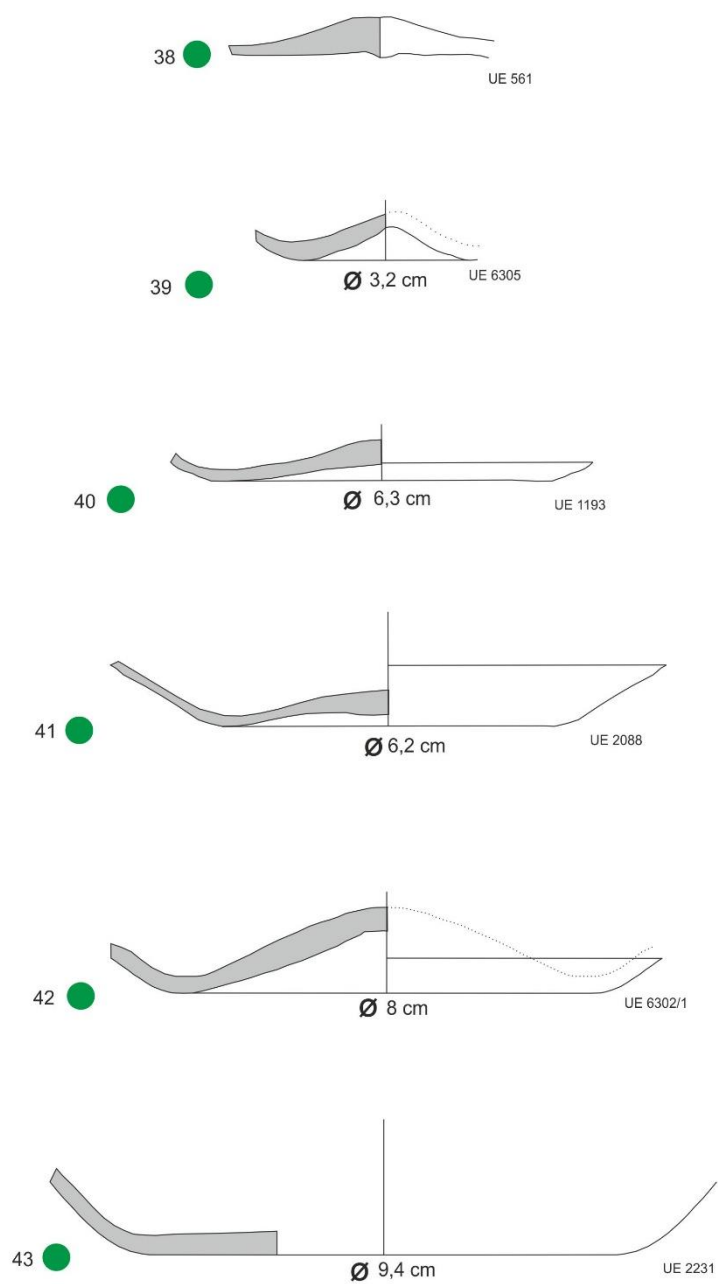


Figura 128 Congosto. Escudillas del grupo IV



Congosto	Escudillas / platos	
V - VII		

Figura 129 Congosto. Bases de escudillas y/o platos

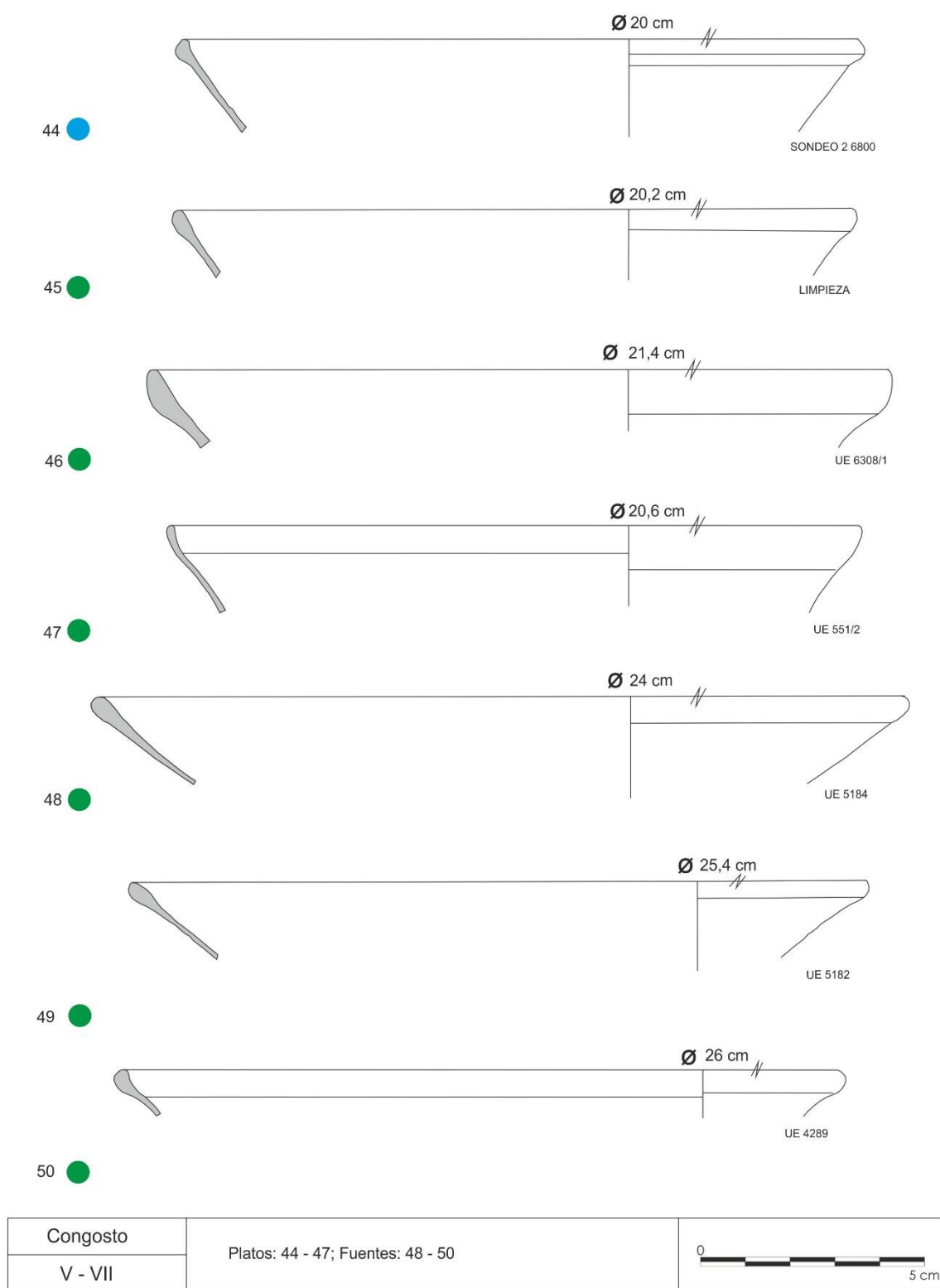
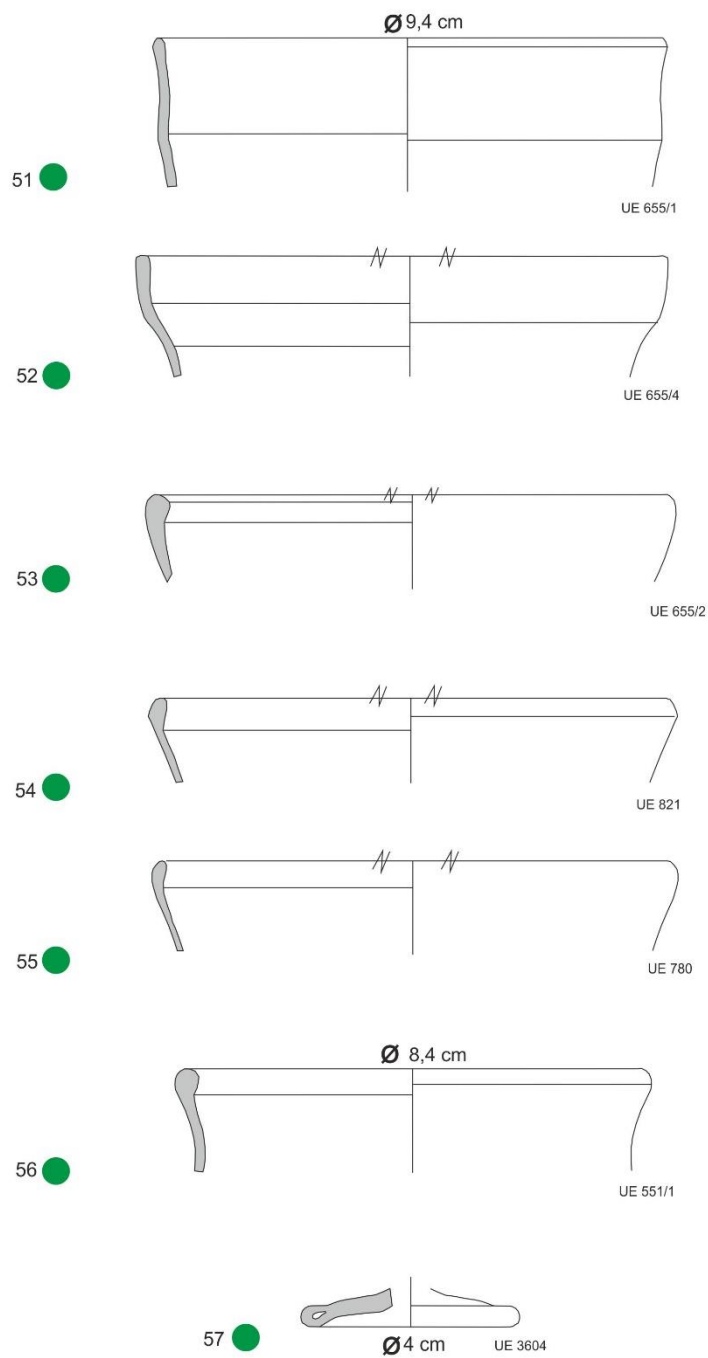


Figura 130 Congosto. Platos y fuentes



Congosto	Vasos: 51 - 55; Copas: 56 - 57	
V - VII		

Figura 131 Congosto. Vasos y copas

Los vasos documentados (n^{os} 51 – 55) son de color verde y presentan unas características muy peculiares. El primer ejemplar, el n^o 51, presenta una tipología que bien podría decirse que es la de un cuenco carenado, tal y como podemos ver en la producción cerámica. Con un borde redondeado muestra una carena a mitad del cuerpo. El segundo ejemplar, el n^o 52, tiene el borde redondeado con el labio plano. Este tipo de labios con tanta arista son característicos del siglo V y no se ha documentado su uso en el siglo siguiente. Presenta las paredes sinuosas con un grosor del vidrio constante. Las piezas 54 y 55 pertenecerían al Tipo b.IV. con un borde con un ligero engrosamiento al interior y paredes de forma curva.

Con respecto a las copas, se han identificado dos piezas, un borde (n^o 56) con el característico engrosamiento interno y paredes sinuosas adscritas al Tipo a.II. de Recópolis, y una base (n^o 57) de disco y hueca en el extremo.

VI.3.7. Los Berrocales⁴⁸ (Vicálvaro)

IV.3.7.1. Descripción

Se ha excavado una parcela de 33.601 m², con fases de ocupación que van desde época imperial (mediados del siglo I d.C.) hasta bajomedieval (s. XV d.C.). El yacimiento altomedieval se concentra en el entorno de la confluencia del arroyo de los Ahijones con el de los Migueles.

De forma general, entre los siglos VI al VIII d.C. se aprecia una clara diferencia de ocupación de terreno. La ocupación del siglo VI d.C. presenta un asentamiento más disperso abarcando la totalidad de la parcela. En el siglo VII d.C. se observa una concentración de las estructuras en la mitad central al Este de la parcela, las estructuras de habitación tipo cabañas se agrupan en esta zona junto con un pozo y el resto de estructuras casi todas tipo silo no se dispersan

⁴⁸ En este poblado actúan cuatro empresas de arqueología, Arquex, Área, Arqueomedia y Argea en noviembre de 2013. En este estudio tan sólo se ha recogido los datos ofrecidos en la memoria de excavación de Área que está vinculado al yacimiento de la Ermita Virgen de la Torre de cronología entre los siglos V al IX.

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, L.; VÍRSEDA SANZ, L.; DOMÍNGUEZ ALONSO, R.M. y HERCE YUSTE, J.L. (2013): "Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento de la Virgen de la Torre. Zonas 4 y 4^a U.Z.P. 2.04. Los Berrocales". ÁREA S. COOP. MAD. Expt: 650/05.

demasiado presentando entre ellas alineaciones y agrupaciones pero siempre en esta zona.

VI.3.7.2. Organización interna

Son numerosas las estructuras identificadas distribuidas por todo el ámbito de actuación, asociadas al momento de la formación (principios del siglo V d.C.). En este ámbito se ha identificado una cabaña, varias cubetas de uso incierto y dos espacios de vertido. Este conjunto se encuentra en la zona Oeste del área intervenida, prolongándose bajo la carretera M-212, de Vallecas a Mejorada, y continuando en la parcela excavada al Oeste de la indicada carretera.

A medida que avanza la centuria se asiste a un crecimiento de la población y las estructuras asociadas se dispersan por la parcela analizada, aunque se identifica un vacío central, en torno al que parece pivotar la ocupación. En el siglo VI esta organización en torno a un espacio central se mantiene, si bien no es tan evidente. A partir de la séptima centuria la ocupación se concentra en el límite Este de la parcela de estudio, reagrupándose las estructuras en la franja oriental de la misma.

Principios del s. VI d.C.

A esta fase tan sólo corresponde una cabaña de planta rectangular (4 x 3 m) situada al N de la parcela, de paredes rectas y base plana con agujeros de poste empotrados en las paredes y una covacha en el lado oeste de la misma.

Siglo VI d.C.

Se han documentado 7 cabañas las cuales se localizan de forma dispersa por toda la parcela de actuación. Se tratan de estructuras de planta subrectangular o irregulares con tendencia a subrectangular, la mayoría presenta agujeros para postes y en algún caso cuenta con una cubeta en su interior. Las dimensiones van entre 3,6 y 4 m de largo por 2 y 2,8 m de ancho. Además, se han identificado dos enterramientos en fosa simple localizadas en el extremo N de la parcela con orientación NO-SE y, en los dos casos, se trata de enterramientos infantiles.

Siglo VII d.C. – Principios s. VIII d.C.

Se establecen 14 cabañas, de las cuales es probable que cuatro de ellas correspondan a momentos de finales del siglo VII d.C. o principios del VIII d.C. En este conjunto de cabañas se detectan dos orientaciones, NO-SE y NE-SO. La planta predominante es subrectangular (9 casos), ovalada (2 casos) y el resto se presentan tan deterioradas con lo que son irregulares. Las dimensiones oscilan entre 3 y 5 m de largo por 2 y 2,8 m de ancho. En la mayor parte de los casos cuentan con agujeros de poste y en algún caso con improntas de posibles pies derechos.

VI.3.7.3. Las fases cronológicas⁴⁹

Se han identificado las siguientes fases cronológicas, aunque aquí tan sólo se expondrán las correspondientes a las de época altomedieval:

Época romana	½ I d.C. - ½ II d.C.
Bajoimperial	V d.C.
<u>Altomedieval</u>	<u>V - IX d.C.</u> a. Ppios VI d.C. b. VI d.C. c. VII - Ppios VIII d.C.
Plenomedieval	XII - XIII d.C.
Bajomedieval	XIV - XV d.C.

Tabla 26 Los Berrocales. Fases cronológicas documentadas

⁴⁹ Existe una discrepancia en la Memoria de Excavación acerca de las fases dentro de los siglos VI y VII. Mientras que en un discurso general del yacimiento establece que las fases dentro de estos siglos serían tres, principios del siglo VI, el resto del siglo VI y, por último, el siglo VII a principios del siglo VIII. En cuanto estudiamos la adscripción a estas fases del material vítreo documentado observamos que las fases cambian sin tener muy claro el motivo. Así, hallamos vidrio adscrito a las siguientes fases cronológicas: principios del siglo VI, siglo VI, finales del siglo VI-principios del siglo VII, siglo VII y altomedieval (posiblemente incluidas aquí las que no tienen una cronología clara). Ya que en dicha memoria no consta el anexo con las fichas de excavación en las que se especifique la cronología de las UUEE estudiadas para el vidrio, hemos optado por incluir estas dos cronologías aplicando al estudio del vidrio la segunda, que es a la que creemos que podemos adscribir con mayor certeza.

VI.3.7.4. Estudio del material no vítreo

VI.3.7.4.a. *Material cerámico doméstico*

Se han llegado a documentar 3.046 fragmentos cerámicos del siglo VI d.C. y 3.476 correspondientes al siglo VII d.C.

Los tipos correspondientes son las cerámicas grises a torno lento y torno rápido, tanto común como depurada o semidepurada, y aquellas piezas de dudosa factura que se han considerado como de torno indeterminado. La TSHT para estos momentos se considera residual.

VI.3.7.4.b. *Metalistería*

Se han documentado 59 fragmentos de hierro entre los que se han identificado hojas de cuchillo, escarpías, agujas, argollas, una especie de cinta, una placa con remache además de clavos y escorias.

De bronce se han identificado dos anillos que formaba parte de un ajuar de un enterramiento en un silo.

VI.3.7.4.c. *Registros bioarqueológicos*

Se ha podido documentar restos de équidos, vaca, ovicaprino, cerdo, perro, gato, ciervo, conejo, gallina y asno.

Con respecto a las especies cultivadas no se aportan datos.

VI.3.8. Los Berrocales: Estudio del material vítreo

He analizado 48 fragmentos de vidrio con un peso total de 144,1 g. Se distribuyen entre colores verdes, azules y ámbar con formas de vajilla de mesa que fundamentalmente son escudillas, platos, copas y vasos. Se han detectado burbujas en algunos de los casos aunque no en la mayoría.

Formas de vidrio presentes
Ppios. s. VI: Escudilla, vaso
s. VI: Escudilla, plato, copa, vaso
f. s. VI – ppios s. VII: Escudillas, plato
s. VII: Escudillas, copas
Altomedieval: Escudillas

Tabla 27 Los Berrocales. Formas documentadas en cada una de las fases

Las formas se distribuyen de la siguiente forma a lo largo de las fases:

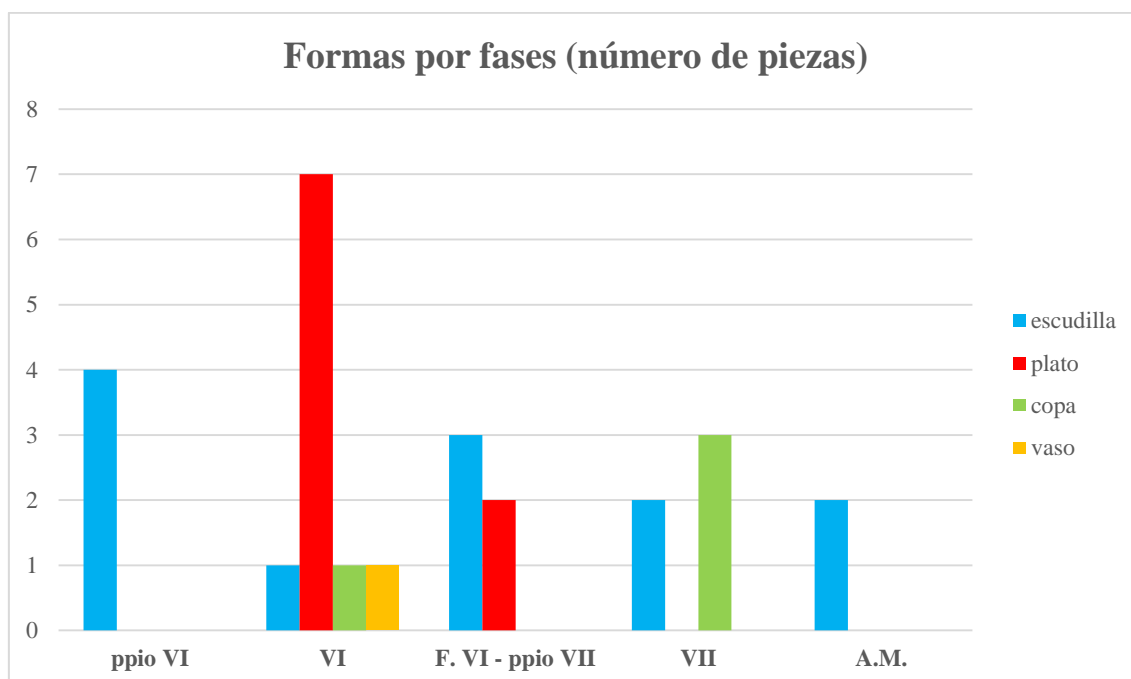


Gráfico 33 Los Berrocales. Formas por fases según el número de fragmentos recogidos

Como se puede observar son las formas destinadas a la presentación de alimento mayoritarias: plato - escudilla para el siglo VI d.C., mientras que las copas son las mayoritarias para el siglo VII d.C.

A continuación se muestra el gráfico representando las formas según su peso:

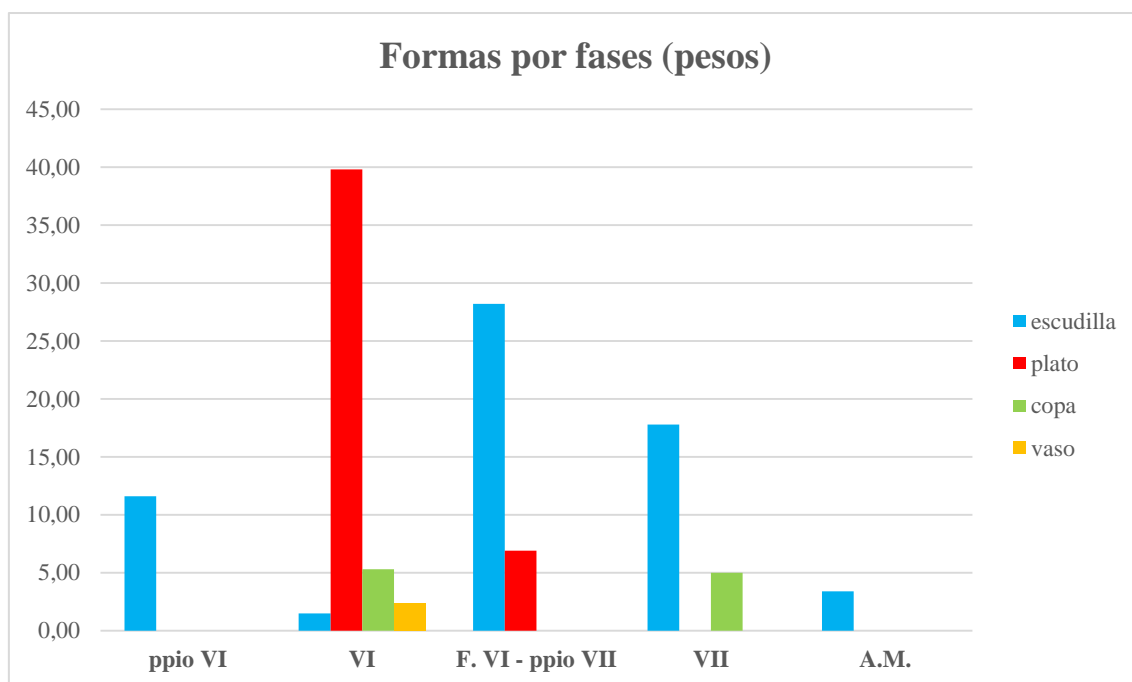


Gráfico 34 Los Berrocales. Formas por fases según el peso

Se puede ver de manera más evidente lo que ya destacamos según el número de piezas. El plato es la forma más representada para el siglo VI d.C. seguido de la escudilla en el resto de los periodos. En este caso, el número de copas en el siglo VII d.C. no es tan numeroso debido a que se han documentado muchas más bases de las escudillas para este siglo que son más pesadas que los fragmentos de galbo.

La distribución de los colores según las fases sería la siguiente:

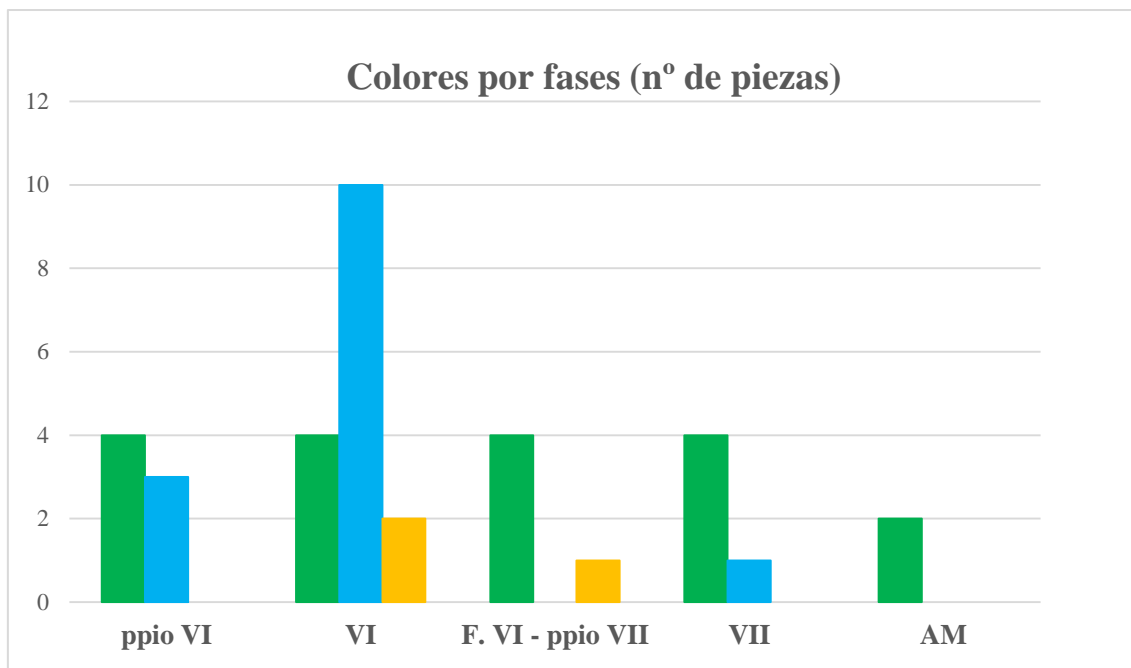


Gráfico 35 Los Berrocales. Distribución de colores por fases según el número de fragmentos documentados

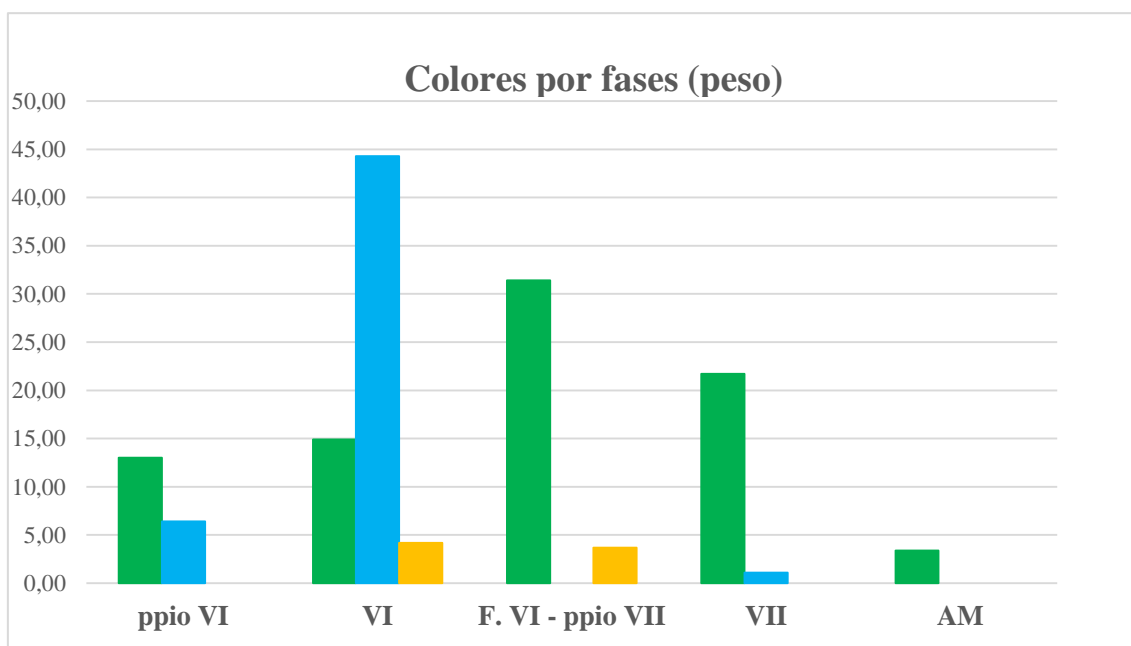


Gráfico 36 Los Berrocales. Distribución de colores por fases según el peso de los fragmentos documentados

Como se puede observar en los gráficos anteriores el color azul es mayoritario para el siglo VI d.C. pero con escasa presencia en el siglo siguiente. Con respecto al verde está representado en todas las fases. En cuanto al color ámbar tan sólo se ha documentado en el siglo VI d.C. y principios del siglo VII d.C. de manera muy residual.

Si repasamos cada color por fase para ver en que piezas se utiliza obtendremos los siguientes gráficos:

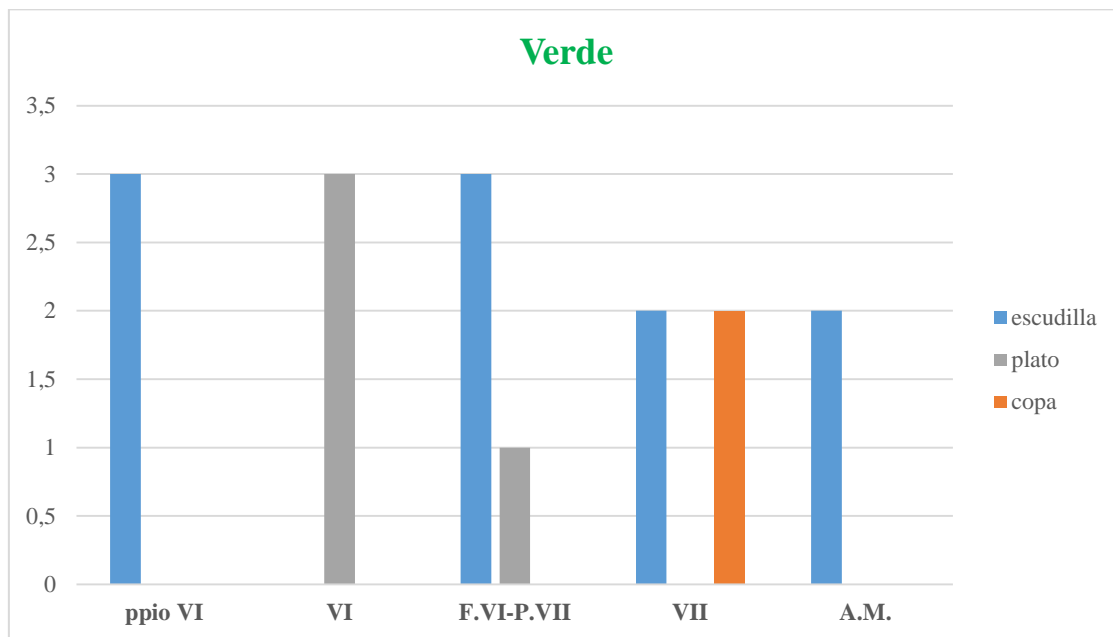


Gráfico 37 Los Berrocales. Piezas en las que se aplica el color verde según las fases

El color verde se utiliza principalmente para escudillas en todas las fases, seguido de platos (siglo VI d.C.) y copas (en el siglo VII d.C.).

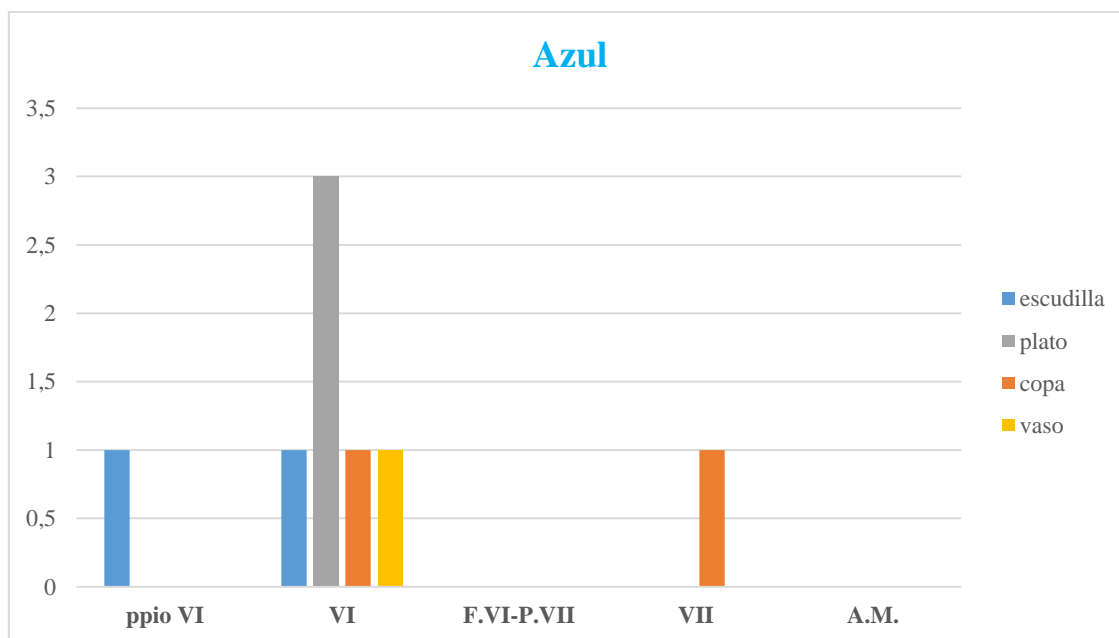


Gráfico 38 Los Berrocales. Piezas en las que se aplica el color azul por fases

Para el caso azul, como ya vimos en los gráficos previos, tan sólo se utiliza en el siglo VI d.C. y está presente en los platos principalmente aunque también se observa en un ejemplar de cada una de las formas representadas. Para el siglo VII d.C. la única forma en la que se utiliza este color es la copa.

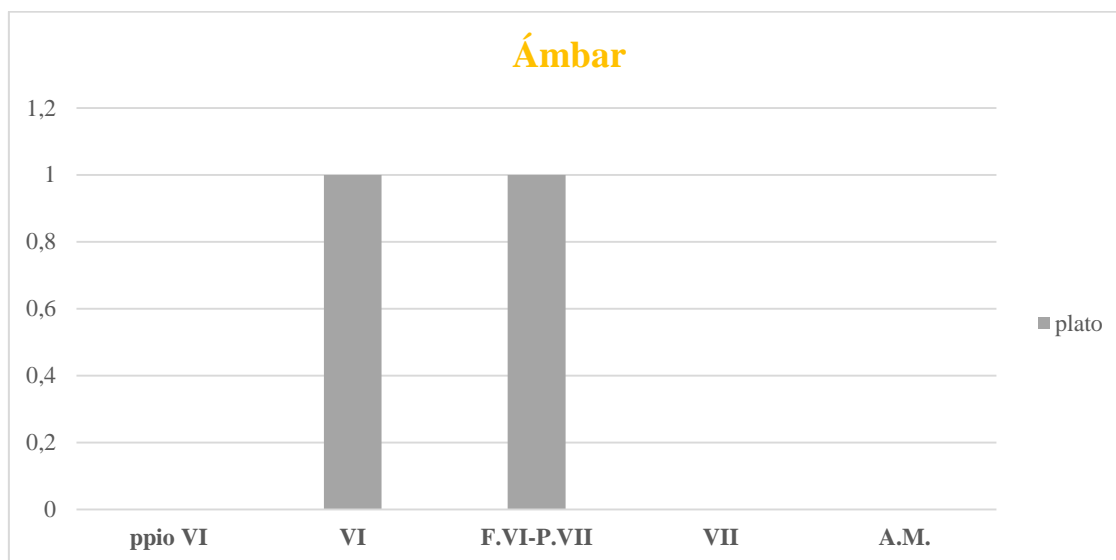


Gráfico 39 Los Berrocales. Piezas en las que se usa el color ámbar por fases

Para el color ámbar tan sólo hay dos piezas en las que se emplea, dos platos del siglo VI d.C.

A continuación se estudiarán las características morfológicas de las piezas por fases:

Principios del VI d.C.

De esta fase tan sólo se han documentado 4 fragmentos, tres escudillas verdes y el pie de un vaso alto azul.

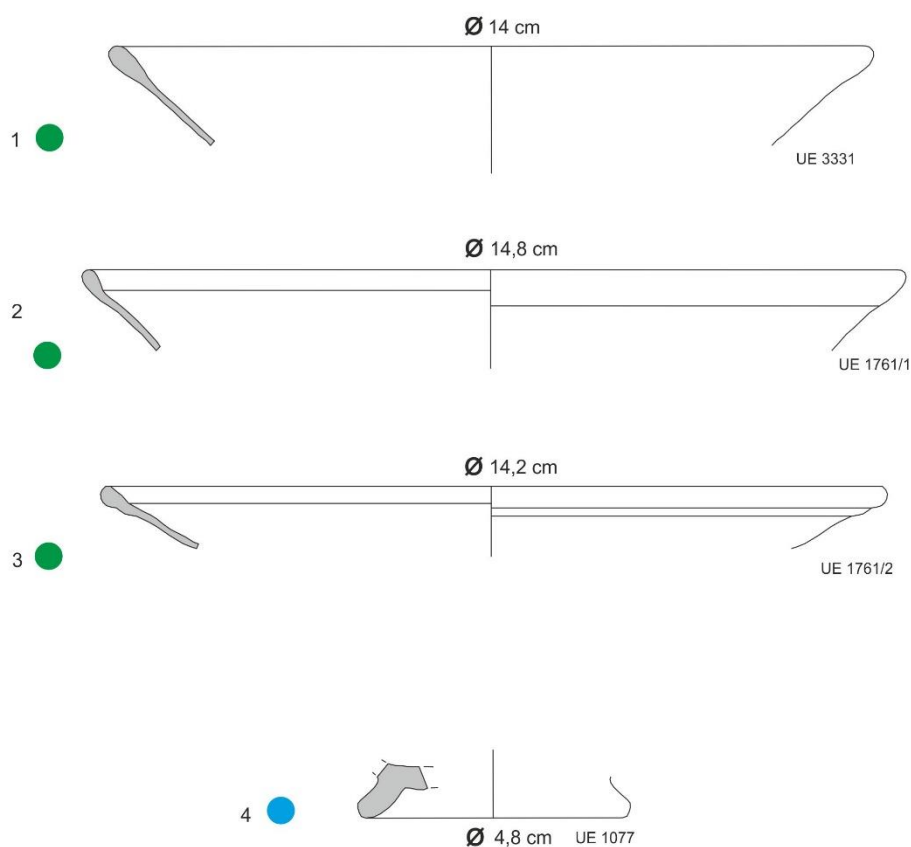
Se incluye a continuación un cuadro resumen con las piezas adscritas a esta fase enmarcándolas en su contexto:

FORMAS	UE	CONTEXTO
Escudillas	1761	s/d
	3331	Silo
Vaso	1077	s/d

Tabla 28 Los Berrocales. Principios del siglo VI d.C. Formas documentadas dentro de su contexto

La escudilla nº 1 pertenece al Grupo I en el que tiene un labio en forma de cabeza de cerilla sin ningún tipo de decoración, con paredes rectas y grosor menor a un milímetro (Tipo c.I.1. de Recópolis). Las escudillas nº 2 (Tipo c.IV.1.) y 3 pertenecen al Grupo denominado como IV, en el que presentan puntos de inflexión tanto al interior como al exterior. El caso de la nº 3 presenta una doble moldura al exterior en el borde a modo de decoración.

Con respecto a la pieza nº 4 corresponde al pie de un vaso azul en forma de disco y de poca altura. Parece corresponder a la tradición de los realizados en el siglo V d.C. y denominados por Isings como 109c (1957: 136).



Los Berrocales	1 - 3 escudillas; 4: pie de vaso	
Principios s.VI		

Figura 132 Los Berrocales. Principios del siglo VI d.C. Escudillas y vaso

Siglo VI d.C.

En esta fase en la que corresponde a todo el siglo VI d.C. se han podido documentar 16 piezas de las cuales tan sólo 10 se han clasificado por forma, siendo estas escudilla, plato, copa y vaso. La memoria de excavación no ofrece muchos datos acerca de la interpretación de las UUEE excavadas por lo que solo sabemos que uno de los platos está en un contexto de relleno de un silo.

FORMAS	UE	CONTEXTO
Escudilla	3445	s/d
Platos	2267	Silo
	2362	s/d
	3445	s/d
	3447	s/d
Copa	3445	s/d
Vaso	3447	indeterminado

Tabla 29 Los Berrocales. Siglo VI d.C. Formas documentadas dentro de su contexto estratigráfico

La escudilla nº 5, azul, presenta un diámetro muy pequeño y pertenece al Grupo III, Tipo c.III.4. de Recópolis en el que se aprecia una pequeña moldura al exterior a modo de decoración.

Las piezas nº 6 al nº 12 corresponden a platos en los que hay representados los tres colores. Los ejemplares 6 (Tipo c.III.4) y 7 pertenecen al Grupo III, mientras que los 8 al 11 pertenecen al Grupo IV. Las piezas nº 9 y 10 se incluirían en el Tipo c.IV.1. Las paredes rectas y con gran ángulo indican que estos platos son profundos. El nº 12 corresponde a un fondo umbado con restos del puntel en la base externa de 0,8 cm de diámetro.

Con respecto a la copa azul (nº 13) no presenta burbujas, un grosor de un milímetro en la parte más delgada pero engrosado en el borde y sin decoración. Pertenece al Tipo a.III. de Recópolis.

El vaso (nº 14) son dos bordes pero demasiado pequeños como para poder averiguar su diámetro. Presenta burbujas y un estado de conservación malo en el que hay pequeños pérdidas de materia por exfoliación. Asignado al Tipo b.1. de Recópolis.

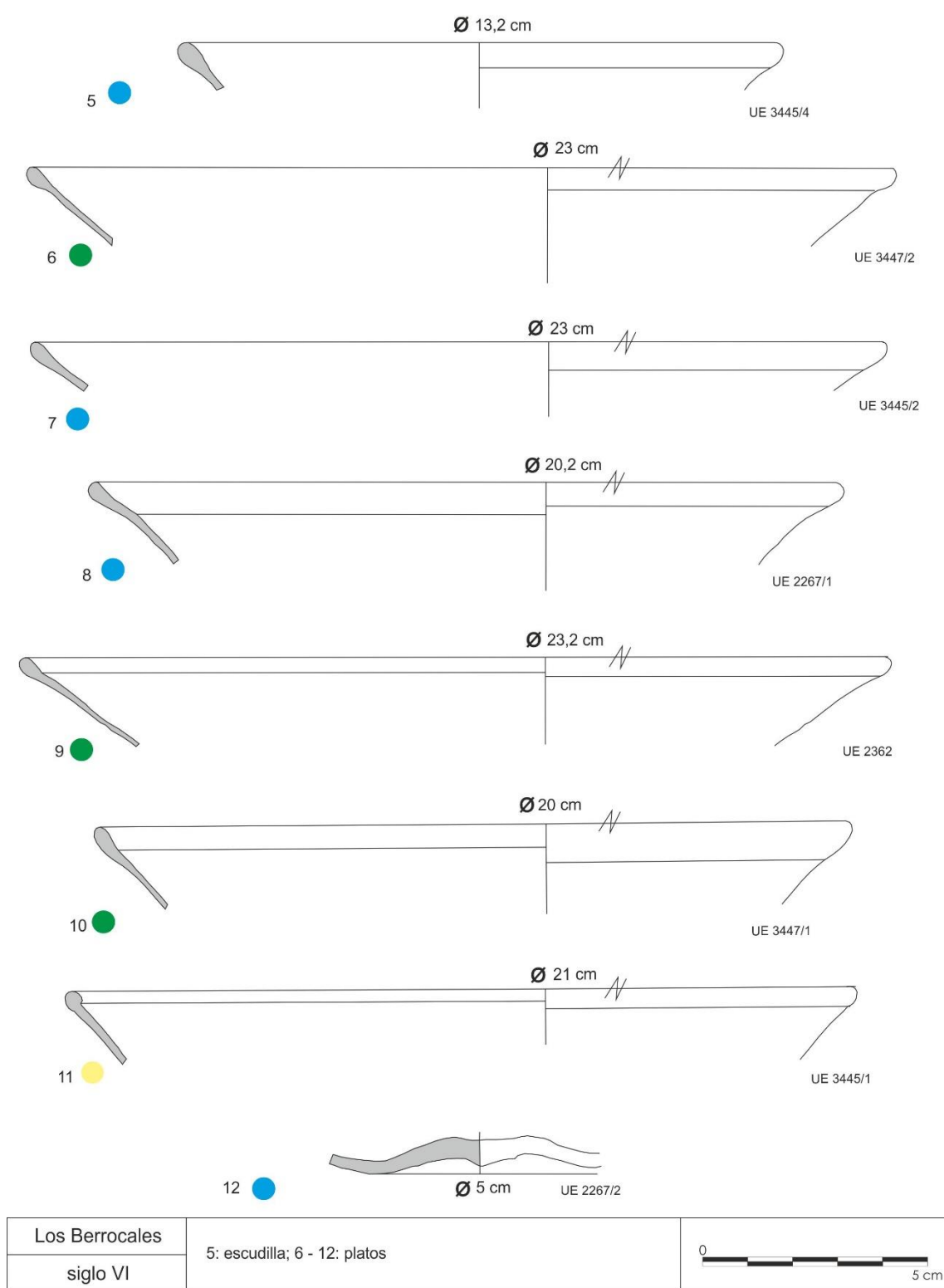
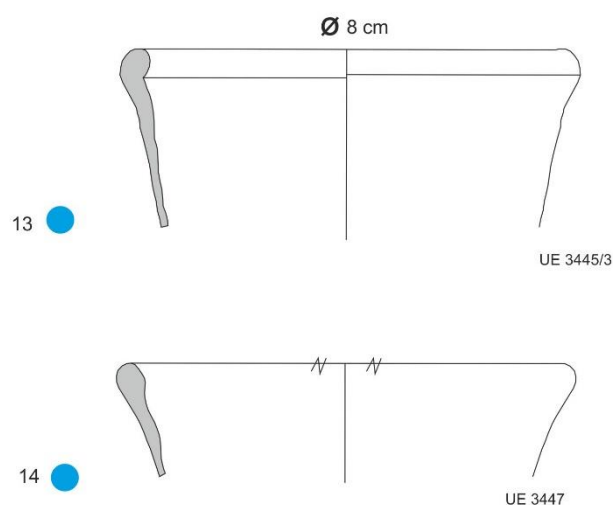


Figura 133 Los Berrocales. Siglo VI d.C. Escudilla y platos



Los Berrocales	13: copa; 14: vaso	
siglo VI		

Figura 134 Los Berrocales. Siglo VI. Copa y vaso

Finales del siglo VI a principios del siglo VII

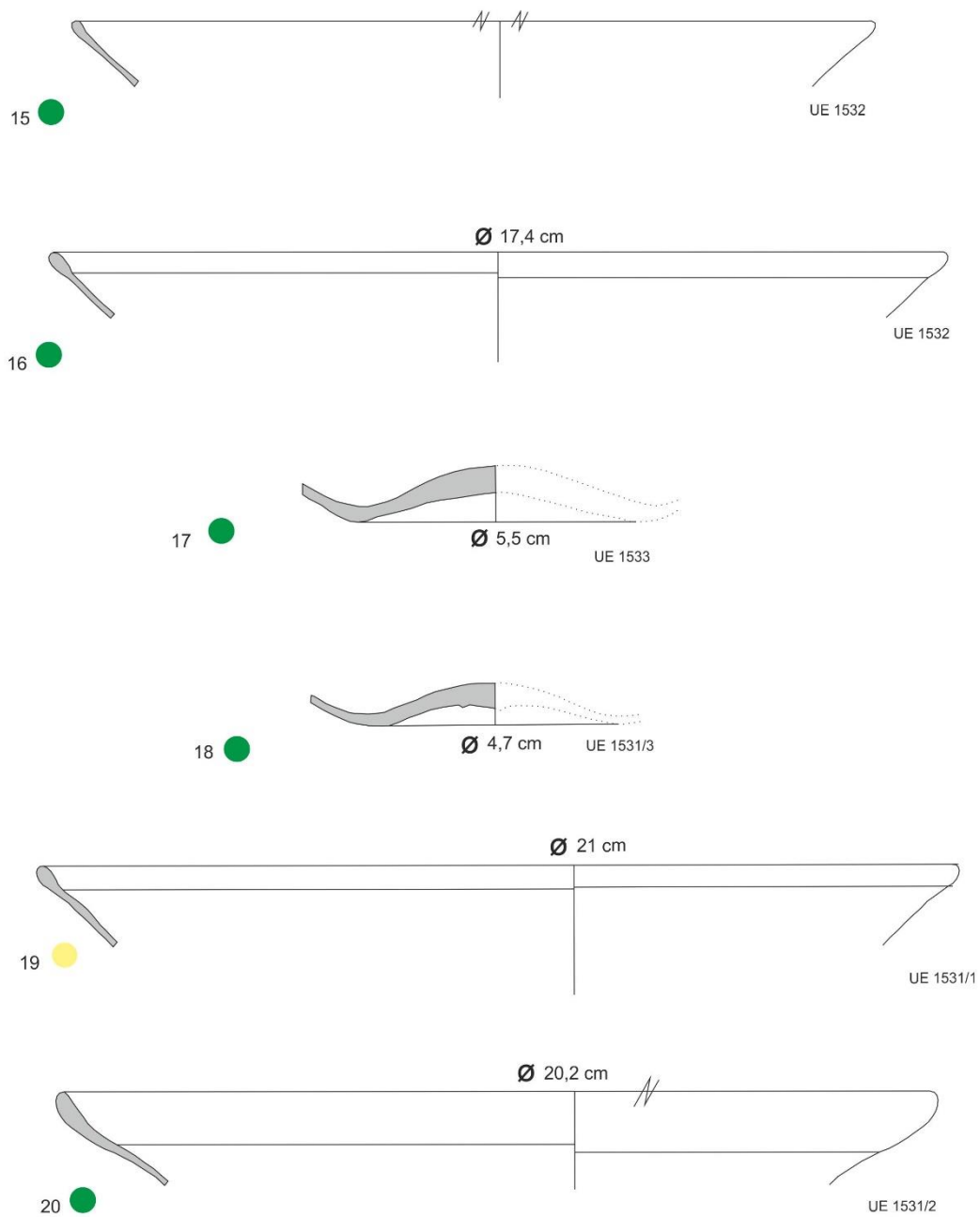
Para esta fase todas las piezas recogidas han podido ser documentadas siendo un total de 6 ejemplares, 4 escudillas y 2 platos. Los colores que están aquí representados son el verde y el ámbar. Una vez más, la falta de datos sobre la interpretación de las unidades estratigráficas impide conocer el contexto en el que se encuentran estas piezas.

FORMAS	UE	CONTEXTO
Escudillas	1531	s/d
	1532	cabaña
	1532	s/d
	1533	s/d
Plato	1531	s/d

Tabla 30 Los Berrocales. Finales siglo VI – principios siglo VII d.C. Formas dentro de su contexto estratigráfico.

Las escudillas, todas verdes, corresponden a dos bordes y dos bases. Aquellos se pueden encuadrar dentro de los grupos I (nº 15, Tipo c.I.1. de Recópolis) y IV (nº 16, Tipo c.II.2. de Recópolis). Las bases son con umbo (nºs 17 y 18) y el taco de puntel adherido, de alrededor de 1 cm de diámetro.

Los platos, uno ámbar (nº 19, Tipo c.II.2. de Recópolis), de paredes rectas pertenece al grupo IV de Recópolis, y el segundo, de color verde (nº 20) presenta las paredes curvas y gran altura de la pieza con las paredes formando un gran ángulo.



Los Berrocales	15 - 18: escudillas; 19 - 20: plato	
f. s. VI - ppios VII		

Figura 135 Los Berrocales. Finales del siglo VI a principios del siglo VII. Escudillas y platos

Siglo VII

Para este siglo se han identificado 5 piezas, 2 escudillas – una borde y una base – y 3 copas –un borde y dos bases –. Las escudillas son de color verde mientras que las copas son azules excepto una de las bases que es verde. alguna de las copas se ha recogido en contextos de vivienda sin saber el contexto del resto:

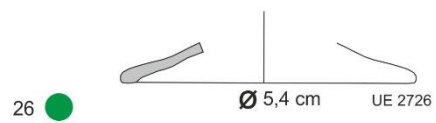
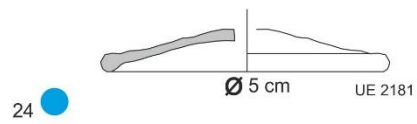
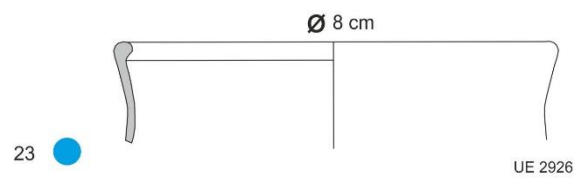
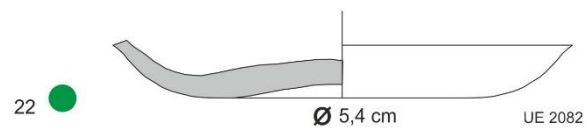
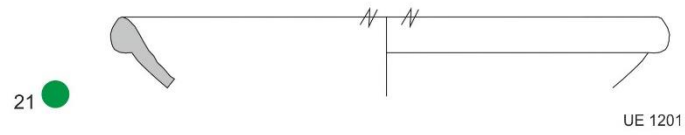
FORMAS	UE	CONTEXTO
Escudillas	1201	s/d
	2082	s/d
Copas	2181	cabaña
	2726	cubeta
	2926	s/d

Tabla 31 Los Berrocales. Siglo VII. Formas dentro de su UE y su contexto

La escudilla nº 21 presenta una moldura al exterior por lo que se le ha integrado en el grupo III de Recópolis y en el Tipo c.III.4. Es un fragmento muy pequeño del que no se ha podido deducir su diámetro. Presenta paredes gruesas en el borde y rectas.

La copa nº 23 presenta el característico engrosamiento al interior y tiene las paredes en forma de “S”. El diámetro de la boca de 8 cm indica que es una de las piezas de mayor tamaño para esta forma. Se podría equiparar al Tipo a.II. de Recópolis.

Las bases de las copas (nºs 24 y 25) son de disco macizo, el azul (nº 24) en forma de esfera en el extremo, mientras que el verde (nº 25) redondeado apuntado.



Los Berrocales	21 - 22: escudillas; 23 - 25 copas	
siglo VII		

Figura 136 Los Berrocales. Siglo VII. Escudillas y copas

Altomedieval (V – VIII)

Se incluyen en este apartado todas aquellas piezas que no tienen adscripción cronológica concreta pero que por contexto general se sabe que pertenecen a estos siglos. Así tan solo se han clasificado dos piezas, dos escudillas de las que no sabemos el contexto en el que se hallaron:

FORMAS	UE	CONTEXTO
Escudillas	1556	s/d
	3481	s/d

Tabla 32 Los Berrocales. Fase Altomedieval. Contextos de las formas documentadas

La escudilla nº 27, perteneciente al Grupo III, Tipo c.III.4. de Recópolis, presenta un ligero engrosamiento al exterior del labio. La pieza es tan pequeña que no ha sido posible determinar su diámetro.

La escudilla nº 28 presenta las paredes ligeramente curvas y se le ha asignado al grupo IV.

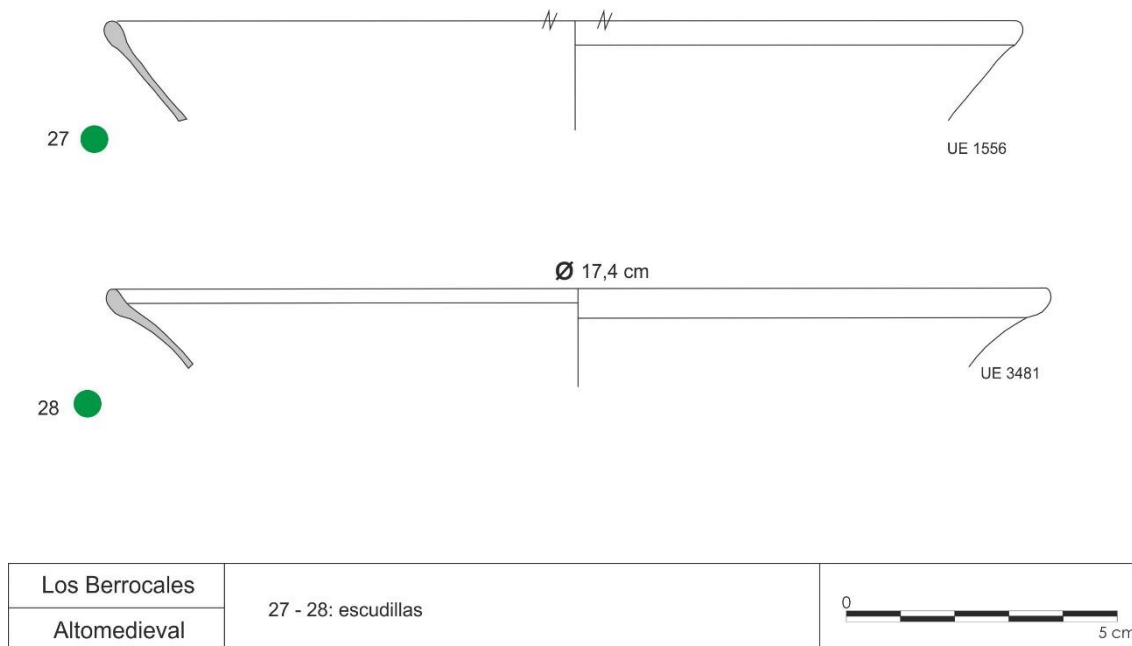


Figura 137 Los Berrocales. Fase Altomedieval. Escudillas

VI.3.9. Valdelayegua (Torres de la Alameda)⁵⁰

VI.3.9.1. Descripción

El yacimiento se encuentra junto a la Colada Galiana, en la ladera meridional de un pequeño cerro delimitado sus frentes Sur y Este por el arroyo de Anchuelo.

Se ha llegado a intervenir una superficie de 3.691 m², en el que se han documentado 81 estructuras: 65 silos y cubetas, 15 estructuras de habitación y un horno.

⁵⁰ TORRA PÉREZ, M., SERRANO, E. SÁNCHEZ, A. MORENO, E. y PRESAS, M. (2009): *Nueva carretera intersección M-300 con M-224 a M.203 en Torres de la Alameda. Yacimiento Valdelayegua / La Portera (Torres de la Alameda). Memoria final de la excavación*. TAR. Expt. 0312/06.

	residenciales		auxiliares		de depósito				de producción
	edificios	cabañas	hornos	zanjas	silos	cubetas	bodegas	pozos	lagar
nº de construcciones	-	15	1	-	65	-	-	-	-

Tabla 33 Valdelayegua. Tipos de estructuras identificadas durante la excavación arqueológica.

VI.3.9.2. Organización interna

La intervención ha permitido identificar 15 estructuras que por sus dimensiones y características parecen indicar su uso como áreas de habitación. Aunque su mayor parte presentan formas irregulares, se pueden agrupar en dos categorías atendiendo a la tendencia de las mismas:

- Plantas de tendencia oval (7)
- Plantas de tendencia cuadrangular/rectangular con las esquinas redondeadas (5)
- Planta irregular (3)

Siguiendo la tipología de las formas de la cabañas establecidas por Vigil-Escalera (2000) en la que denomina como grupo A a las de planta de tendencia oval, con las variantes A1 y A2, y como grupo B las cabañas con planta cuadrangular en las que a su vez distingue tres tipos, B1, B2 y B3, la excavación de Valdelayegua corresponde a una aldea con cabañas de todos estos tipos descritos por Vigil-Escalera.

VI.3.9.3. Las fases cronológicas

No se plantea una secuencia clara en la Memoria de Excavación y tan sólo mencionan que “aunque es arriesgado de plantear una propuesta cronológica el análisis preliminar de los materiales parece indicar que las estructuras arqueológicas excavadas no sobrepasan la primera mitad del siglo VI d.C., tanto por el alto porcentaje de torno rápido (en esas fechas en los yacimientos estudiados por Alfonso Vigil sólo representa el 25 o 30 % de la producción), como por la pervivencia de la familia TL1 y la ausencia de un repertorio tipológico variado de la clase TL2” (Torra *et alii*, 2009: 29). El estudio de los materiales documentados nos ha indicado que se han podido establecer *grosso modo* 4 fases:

- finales del siglo V
- principios del siglo VI
- mediados del siglo VI
- finales del siglo V – primera mitad del siglo VI (para los materiales que no tienen una estratigrafía clara).

VI.3.9.4. Estudio del material no vítreo

El hecho de no presentar una secuencia de fases cronológicas impide hacer una diacronía de los materiales cerámicos (el único material estudiado en la Memoria). Así, se basan en la secuencia evolutiva de las producciones cerámicas del periodo visigodo en Madrid realizado por Vigil-Escalera (2006) entre finales del siglo V y el primer cuarto del VI d.C.

Los conjuntos cerámicos de Valdelayegua muestran en general una gran homogeneidad. El torno rápido es mayoritario (60-90%), los tipos más frecuentes son las ollas y jarros globulares con base plana, borde engrosado y cama para tapadera. También están representados los cuencos carenados (algunos con superficies bruñidas negras). Así mismo, de los materiales cerámicos analizados cabe destacar la convivencia de las producciones cerámicas de torno lento tipos 1 y 2, sin que se pueda apreciar una progresiva sustitución del torno lento 1 por el tipo 2.

VI.3.10. Valdelayegua: Estudio del material vítreo

En el estudio que he realizado se han analizado 36 fragmentos de vidrio, los cuales llegaron a pesar un total de 95,9 g. Los colores representados son el verde y el azul y las calidades varían entre buenas a malas, con gran cantidad de burbujas de gran tamaño. Las decoraciones son a molde en ondas helicoidales para alguna copa y pequeñas molduras exteriores en el labio de ciertas escudillas o platos.

Las fases en las que se encuadra el material no son continuas sino que algunas se solapan con otras. Aquí se expondrán las fases tal cual se han incluido

en la Memoria de excavación, y cuando se haga un encuadre general de las piezas por siglos ya se unirán.

A continuación se incluye una tabla resumen con las formas presentes:

Formas de vidrio presentes
s. V: Escudillas, copas y vasos
f. s. V - 1^a ½ s. VI: Escudillas, fuentes, vasos, botella/ungüentario y lámpara
ppios s. VI: Escudillas
1/2 s. VI: Escudilla, vaso y lámpara

Tabla 34 Valdelayegua. Formas presentes por fases

Para el caso de este yacimiento encontramos que aparece la función de lámpara, hecho que no aparece en el resto. También, como es habitual, el resto de formas pertenecen a la vajilla de mesa.

A continuación se incluyen una serie de gráficos en los que se evidencian los resultados del estudio del vidrio de este yacimiento. En primer lugar se ha realizado unas gráficas por fases en dos variables, por número de fragmentos y por peso.

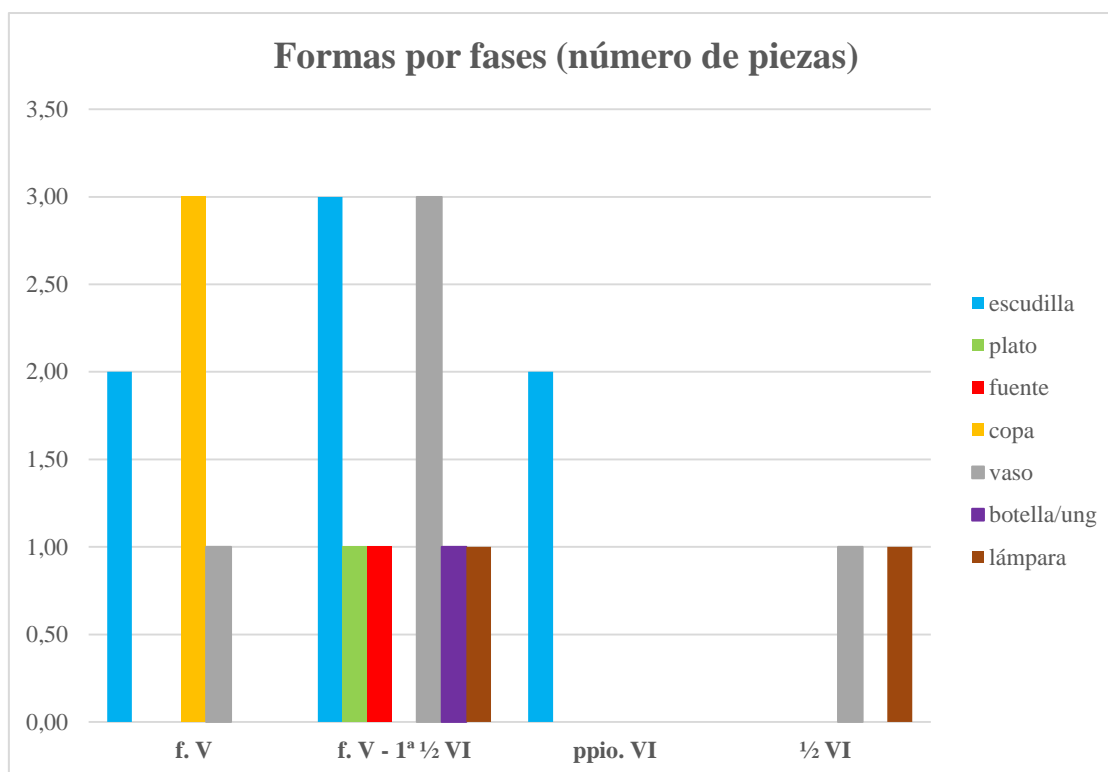


Gráfico 40 Valdelayagua. Formas por fases según el número de fragmentos

En este gráfico se puede ver las piezas más representadas son la escudilla (hasta principios del siglo VI d.C.), copas (tan solo en el siglo V d.C.) y vasos (en todas las fases). Hay un par de formas singulares que no son comunes en los hallazgos de los poblados como son, la botella/ungüentario de la primera mitad del siglo VI d.C. y las dos bases de lámpara tubulares halladas en contextos de finales del V – primera mitad del VI la primera de color azul y, una segunda datada a mediados del siglo VI de color verde.

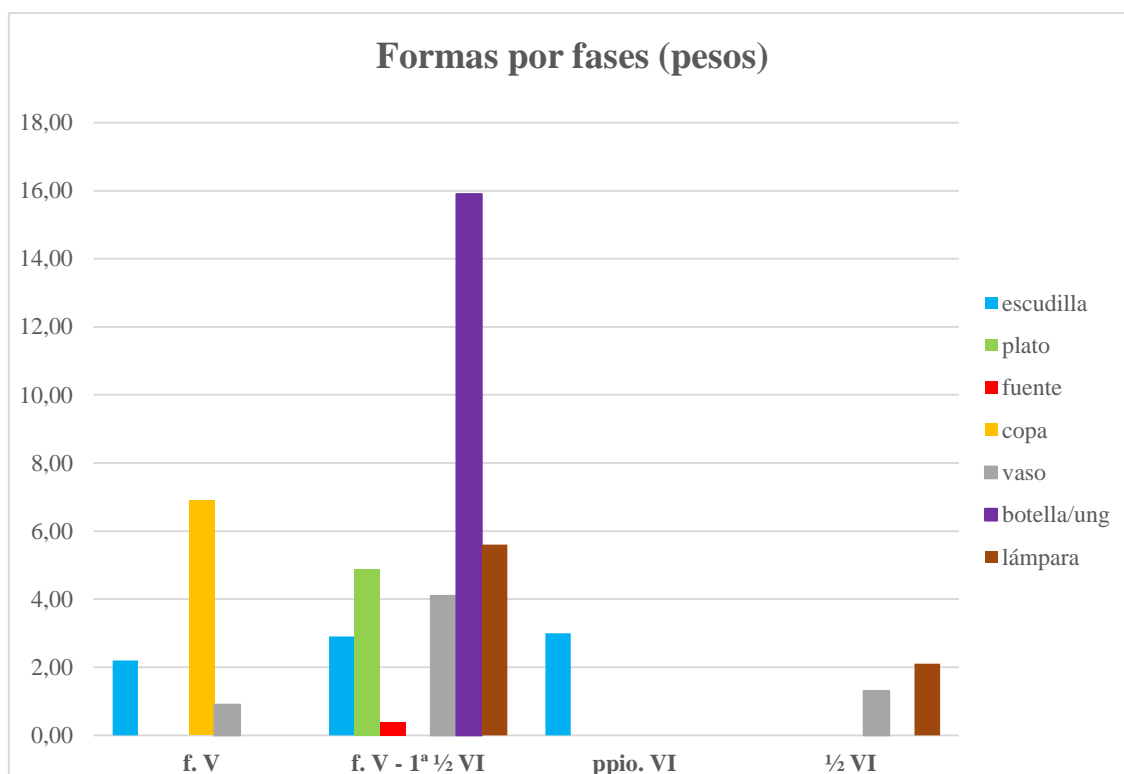


Gráfico 41 Valdelayegua. Formas dentro de las fases cronológicas detectadas según el peso de los fragmentos

Con respecto a la gráfica según el peso del cuello de la botella es mayor que del resto de las piezas aunque sea un fragmento y, el resto de los pesos del resto de formas son más o menos iguales tan solo pudiendo destacar en parte las copas de finales del siglo V d.C. Los fragmentos de las escudillas, aunque sean muchos más que del resto de las piezas son más pequeños y ligeros.

Por los colores según las fases cronológicas y el número de fragmentos (gráf. 39) se puede ver como el verde es siempre mayoritario en todas ellas excepto a mediados del siglo VI d.C. en el que se han recogido el mismo número de piezas verdes que azules. El color ámbar no está representado en este yacimiento en ninguna de las fases.

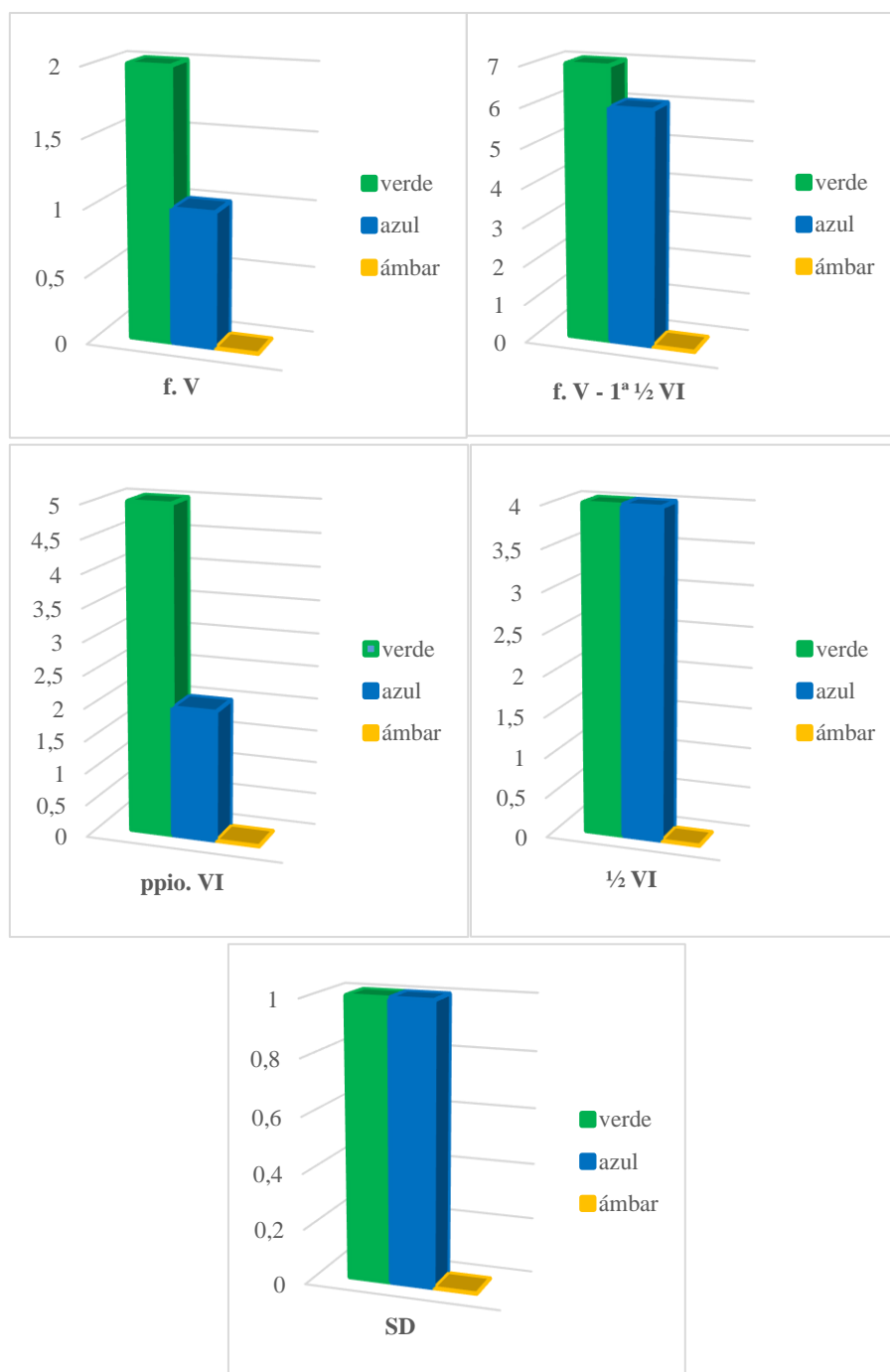


Gráfico 42 Valdelayegua. Distribución de colores según las fases según el número de fragmentos documentados

Con respecto a los gráficos según el peso de las piezas varían ligeramente los resultados. Así se puede ver cómo sigue siendo el color verde mayoritario pero a excepción de finales del V y a mediados del siglo VI en el que es el azul. Esto es debido a que a finales del siglo V las piezas azules corresponden a bases y vástagos de copa mucho más pesados, mientras que en el caso de mediados del siglo VI las piezas halladas de color azul son galbos en mayor número que las

halladas en color verde, de ahí que la diferencia no sea tan grande como en el caso anterior.

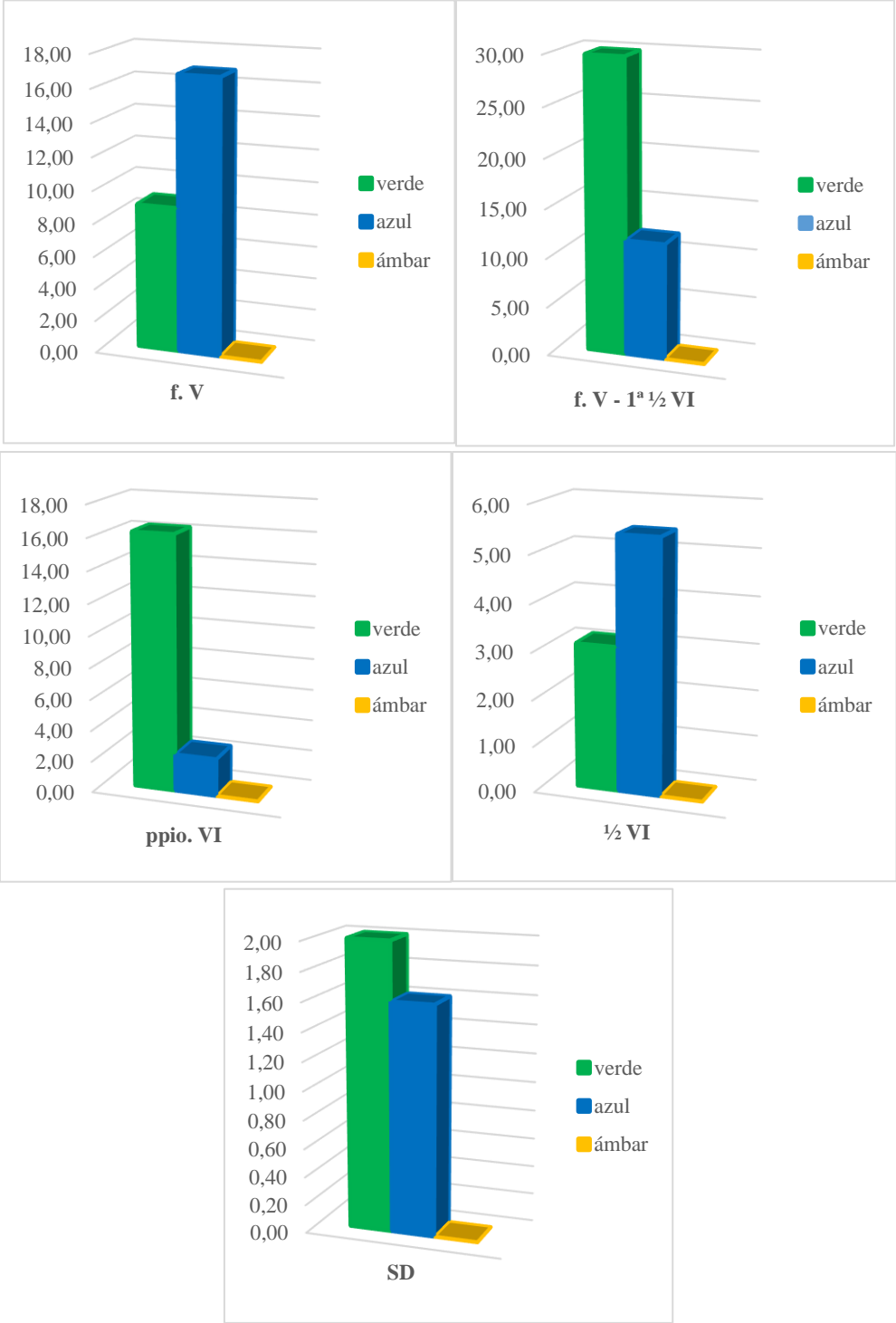


Gráfico 43 Valdelayegua. Distribución de colores en las fases cronológicas según el peso de los fragmentos

El color verde se ha documentado en una amplia variedad de formas como son escudillas, platos, fuentes, botella/ungüentario y lámparas; mientras que las piezas azules son escudillas, copas, vasos y lámparas. Exceptuando las escudillas que son las formas más abundantes en cualquier yacimiento de esta época y que, por tanto suelen haber de todos los colores existentes, parece que las formas destinadas a la presentación de alimentos son de color verde mientras que las destinadas a la bebida son preferidas en tonos azulados.

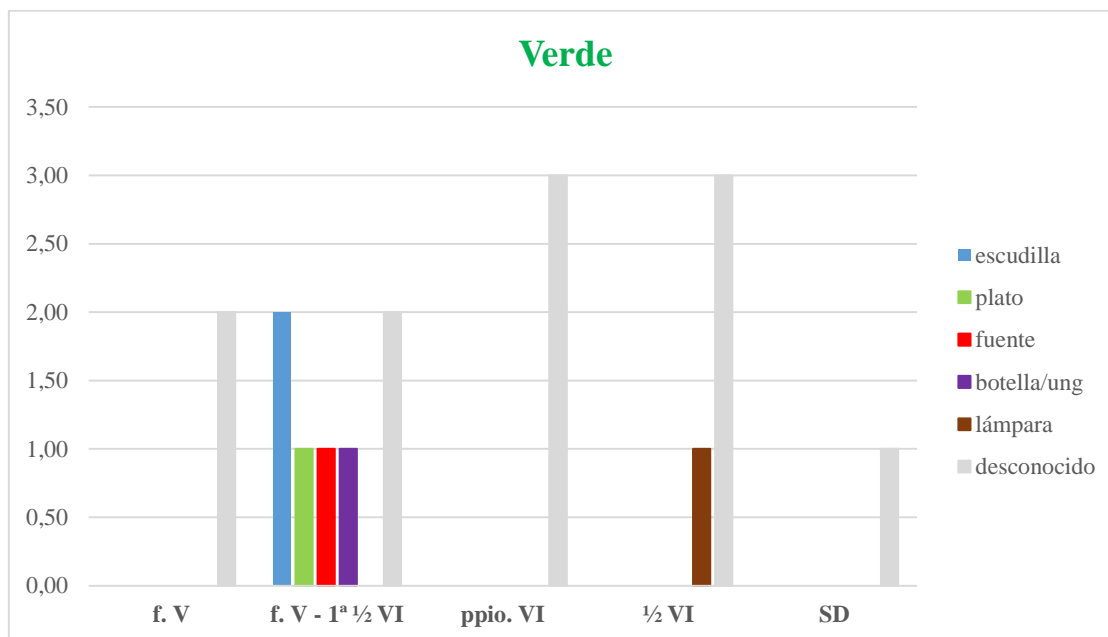


Gráfico 44 Valdelayegua. Distribución de las formas de color verde dentro de las fases identificadas

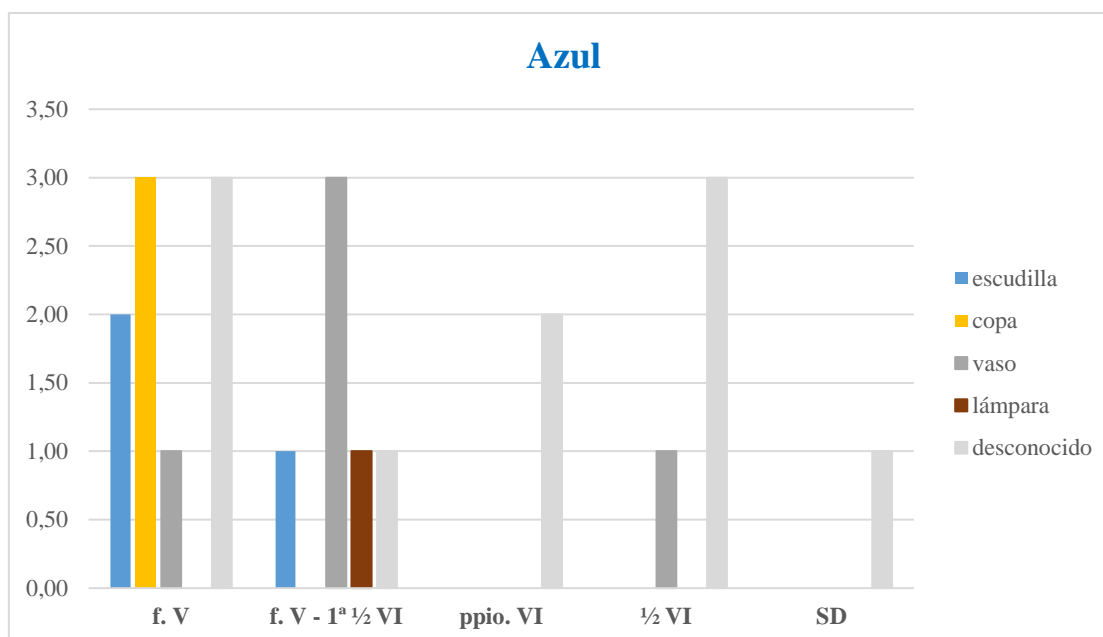


Gráfico 45 Valdelayegua. Distribución de las formas de color azul dentro de las fases identificadas

Finales del siglo V d.C.

Las piezas de esta fase corresponden a contextos de cabañas y estructuras como puede verse en la tabla siguiente:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLA	1003	Amortización cabaña tipo B3 ⁵¹
COPAS	1003	Amortización cabaña tipo B3
	914	Estructura 900
VASO	912	Estructura 900

Tabla 35 Valdelayegua. Contexto de las piezas documentadas para el siglo V d.C.

En esta fase, como se ha podido ver previamente, hay dos escudillas (n^{os} 1 y 2), verde y azul respectivamente, con borde redondeado y una ligera muesca en la parte exterior por lo que se han incluido dentro del grupo III de Recópolis. Los fragmentos son tan pequeños que no se ha podido averiguar el diámetro de la pieza.

⁵¹ Los tipos de cabañas se han recogido la tipología creada por Vigil-Escalera (2000), tal y como así especifican los autores de la memoria de excavación.

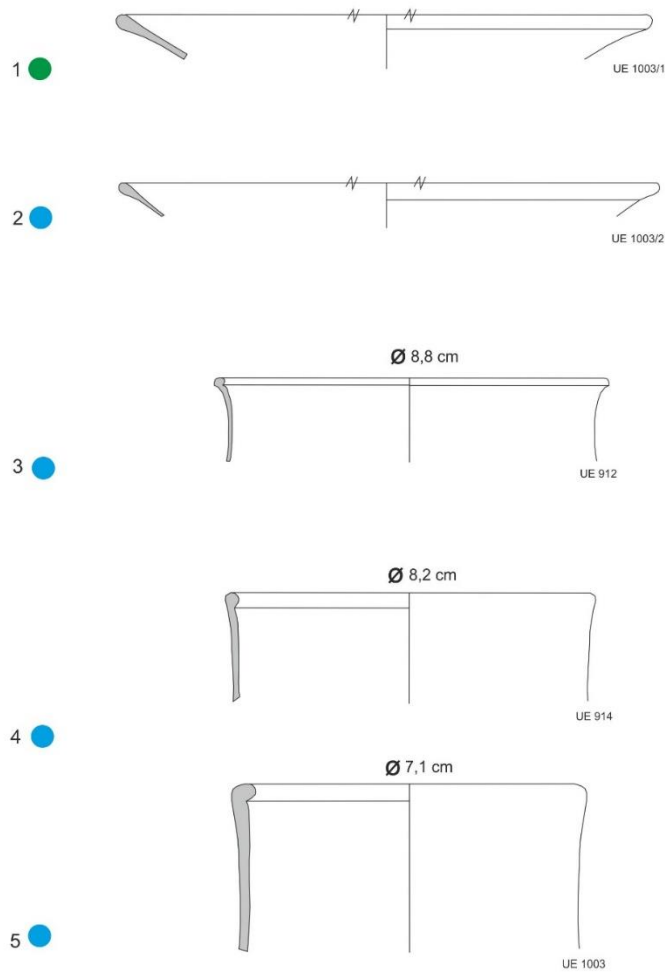
Se han documentado dos copas azules (n^{os} 4 y 5) con las paredes en forma de “U” y la segunda de ellas, la n^o 5 decorada con las características ondas helicoidales sopladas a molde.

Por último, se ha documentado un borde de un vaso de paredes muy finas, azul y con una moldura al interior del labio y paredes curvas.

La correspondencia con los tipos de Recópolis se resume en la tabla siguiente:

Valdelayegua (n ^o pieza)	Tipos de Recópolis
1	c.III.4.
2	c.III.4.
3	b.VI.
4	a.III.
5	a.III.

Tabla 36 Valdelayegua. Correspondencia de las formas halladas con los Tipos de Recópolis



Valdelayegua	1 - 2: escudillas; 3: vaso; 4 - 5: copas	0 5 cm
f. V		

Figura 138 Valdelayegua. Finales del siglo V d.C. Escudillas, vaso y copas

Finales del siglo V – primera mitad del siglo VI d.C.

Para esta fase los contextos en los que se encuentran en contextos de cabañas y en silos tal y como se detalla en la tabla siguiente:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDELLAS	7401	s/d
	1016	s/d
FUENTE	1329	Cabaña cuadrangular
VASOS	371	¿silo?
	372	¿silo?
BOTELLA?	1303	Amortización cabaña cuadrada
LÁMPARA	1102	Amortización vivienda cuadrada
¿?	461	Relleno se silo

Tabla 37 Valdelayegua. Contextos de las piezas datadas entre finales del V y primera mitad del VI d.C.

Para esta fase (que incluye a la anterior) se ha documentado una escudilla (nº 6) con borde redondeado incluido en el Grupo III, Tipo c.III.4. de Recópolis. La base representada como nº 7 por las dimensiones parece corresponderse con un plato, de forma cóncava y color verde. El nº 8 corresponde a una fuente, de 24,8 cm de diámetro muy deteriorada químicamente en la zona exterior de la pieza perdiendo parte de su materia. Se asemeja al Tipo c.III.4. de Recópolis.

Las piezas nº 9 – 11 corresponden a vasos azules de borde exvasados, redondeado y cuerpo globular. El primero de ellos no está tipificado dentro de los ejemplares de Recópolis pero se asemeja al hallado en Congosto y denominado como nº 51 de este yacimiento.

El ejemplar nº 12 es una pieza que no hemos encontrado funcionalidad clara, es como una tapadera o parte de una pieza más grande, de pequeñas dimensiones pero muy gruesa. Se presentaba totalmente calcinada por lo que no ha sido posible determinar el color original.

La lámpara nº 13 de pie tubular presenta unas paredes muy finas de menos de un milímetro de grosor de color azul la base es plana.

El nº 14 corresponde al cuello de una botella o un ungüentario de color verde con cuerpo que parece ser globular. Este fragmento no indica a que Grupo recopolitano podríamos incluirlo con seguridad, si al f.II. o al f.III.

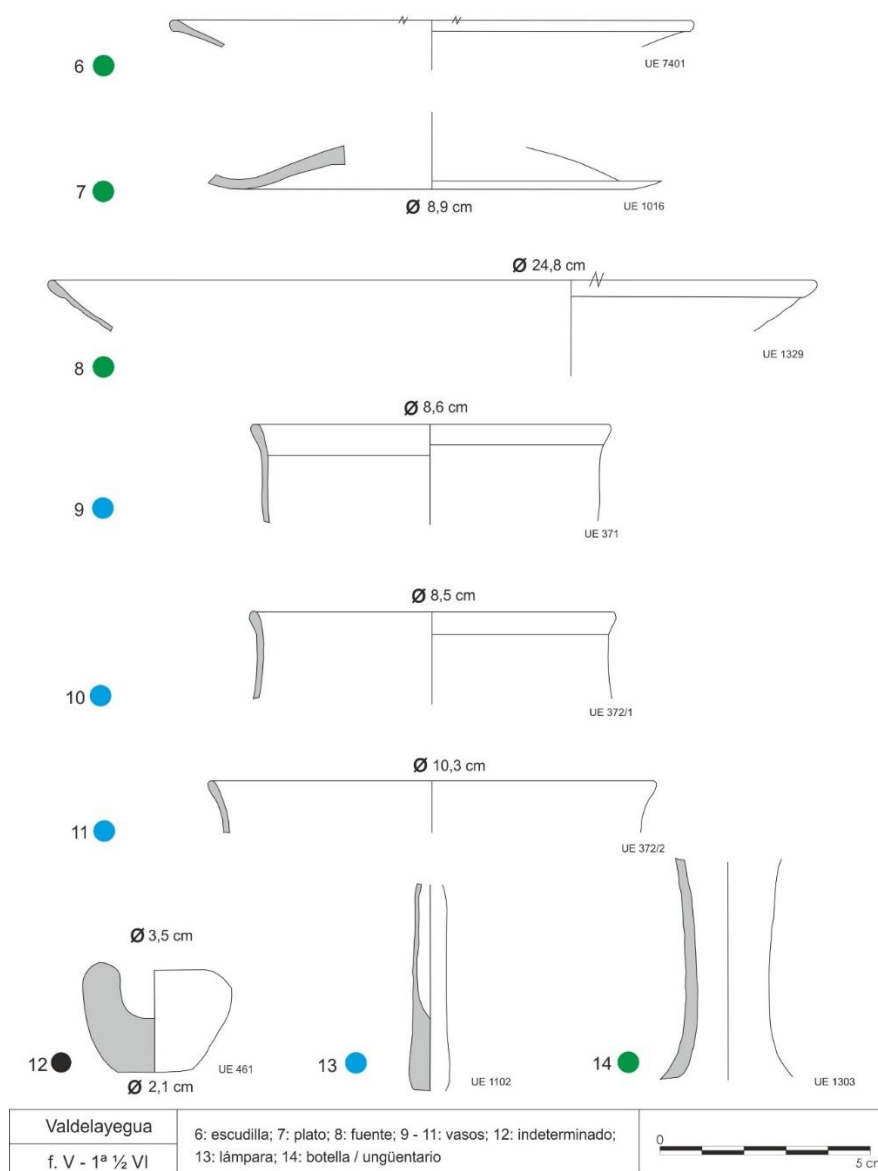


Figura 139 Valdelayegua. Finales siglo V – Primera mitad del siglo VI d.C. Escudilla, plato, fuente, vasos, indeterminado, lámpara y botella-ungüentario

Principios del siglo VI d.C.

De esta fase tan sólo se han identificado escudillas y pertenecen a dos fosas:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	977	Fosa
	661	Fosa

Tabla 38 Valdelayegua. Contextos de las piezas datadas a principios del siglo VI d.C.

Para esta fase sólo se han documentado dos escudillas verdes (n^{os} 15 y 16) que se han asignado a los Grupos de Recópolis I – Tipo c.I.1. y III – Tipo c.III.4 respectivamente.

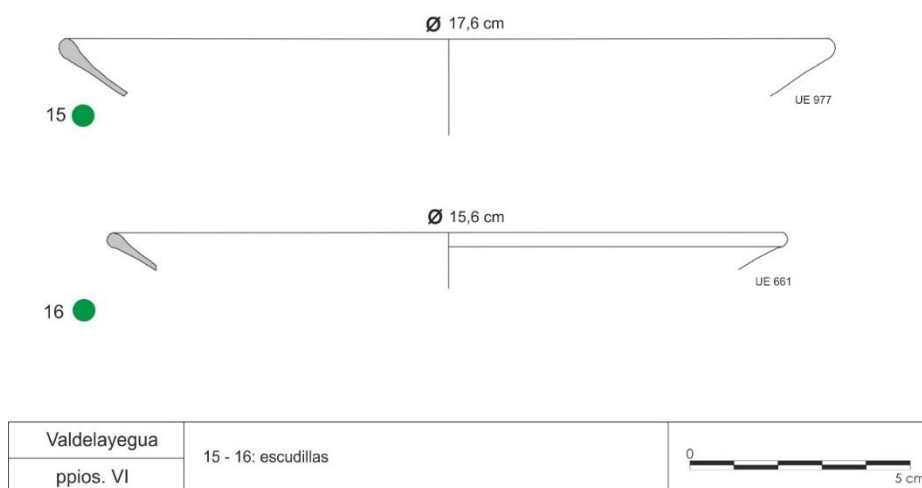


Figura 140 Valdelayegua. Principios del siglo VI. Escudillas

Mediados del siglo VI d.C.

Las piezas documentadas para esta fase pertenecen a cabañas y a una fosa dentro de una de ellas:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLA	1410	Cabaña oval
VASO	651	Cabaña oval A1
LÁMPARA	704	Fosa dentro de la cabaña amortizada

Tabla 39 Valdelayegua. Contextos de las piezas datadas a mediados del siglo VI d.C.

Para esta fase se han documentado tres formas, una escudilla (nº 17) verde del Grupo III – Tipo c.III.4. de Recópolis, un vaso azul (nº 18), Tipo b.VI. y una base de lámpara tubular verde (nº 19) Tipo g.I.

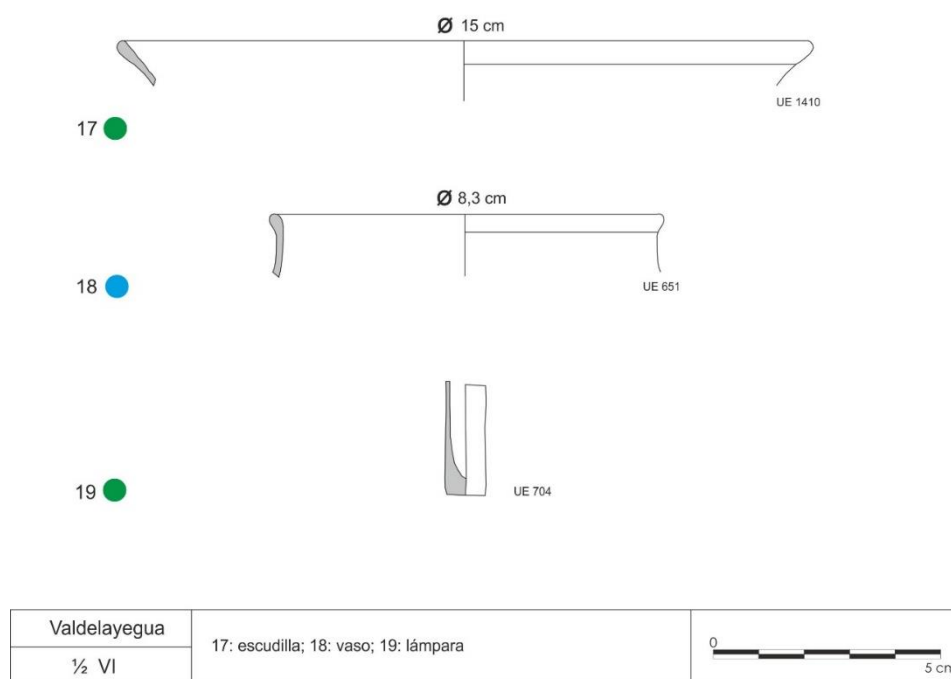


Figura 141 Valdelayegua. Mediados del siglo VI d.C. Escudilla, vaso y lámpara

VI.3.11. Las Dehesillas⁵² (Parla)

VI.3.11.1. Descripción

Asentamiento en llano sin presentar estructuras defensivas ni de control visual del territorio y localizado junto a un curso de un río al oeste donde no se han hallado evidencias arqueológicas lo que sugiere que fue reservado para cultivo de huertas y pastos. Ocupa una extensión de 63.531 m².

Existe una antigua vía pecuaria que une Torrejón de la Calzada con Fuenlabrada, Camino de los Pajeros, que discurre al Este del yacimiento. A lo

⁵² GENICIO LORENZO, S. y URQUIAGA CELA, D. (2008): *Informe de la excavación arqueológica en el yacimiento "Las Dehesillas" de Parla (UE 1 del PAU 5)*. Exp. 279/06

largo de esta vía se disponen diversas edificaciones de escasa entidad donde se ubican varias granjas y actividades industriales.

VI.3.11.2. Organización interna

En total se han localizado en superficie 769 estructuras, de las cuales 191 se encuentran en la zona de las parcelas o anexas en los viales en el área de cautela y no todas han sido excavadas.

El suministro de agua se realizaría por medio de pozos, 19 documentados en total, dispuestos a lo largo de todo el poblado. La dispersión en tres agrupaciones de enterramientos ha sugerido a los arqueólogos la diferenciación de tres espacios de habitación. El continuo paso del arado en la zona ha dañado significativamente los restos arqueológicos quedando tan solo la evidencia de 4 cabañas de suelo hundido y un solo muro de mampostería indicando la existencia de un edificio construido en piedra, entendemos que similar a los hallados en otros yacimientos de la misma categoría.

	residenciales		auxiliares		de depósito				de colmatación
	edificios	cabañas	hornos	zanjas	silos	cubetas	bodegas	pozos	basureros
nº de construcciones	-	4	2	-	¿?	-	-	19	18

Tabla 40 Las Dehesillas. Resumen de las estructuras identificadas en el yacimiento

Se han llegado a identificar tres unidades domésticas: una al sur, compuesta a su vez por un fondo de cabaña, un pozo, cuatro enterramientos y nueve fosas sin una funcionalidad precisa pero que sirvieron en su amortización como basureros; el grupo norte, zona amplia y más alejada del arroyo en la que se han hallado hasta tres fondos de cabaña, 13 pozos, 4 enterramientos y 5 fosas; y, por último, el grupo oeste, próximo al arroyo, en los que no se evidencia la existencia de estructuras de habitación, 1 pozo, 2 pequeños hornos muy próximos entre sí sin un uso claro, un enterramiento de 4 individuos dentro de un silo y 4 grandes fosas.

IV.3.11.3. Las fases cronológicas

El material cerámico indica que la mayoría de las estructuras se ubican durante el siglo VII d.C. y principios del siglo VIII d.C., aunque en algunos casos haya materiales que pertenezcan al VI d.C. aunque se piensa que sean elementos residuales de la amortización del espacio. En cualquier caso, resulta evidente una falta de materiales preislámicos por lo que su abandono fue a principios del siglo VIII d. C. No se establecen fases de ocupación.

VI.3.11.4. Estudio del material no vítreo

VI.3.11.4.a. Material cerámico doméstico

Con respecto al hallazgo de materiales arqueológicos, la identificación de molinos de piedra denota el autoabastecimiento alimenticio básico y la tipología cerámica con piezas de transporte líquido como cántaros, jarras, jarros, botellas (estos dos últimos en algunos casos con vertedera) indican transporte hídrico desde los pozos hasta los espacios domésticos. También se han documentado en este material grandes contenedores para el almacenamiento de diferentes productos así como barreños para el aseo personal. En cuanto a cerámica de cocina se evidencian las ollas típicas de este periodo con decoraciones a peine y formas globulares. Y ya de menor tamaño hallamos platos, tazas y cuencos carenados, posiblemente de un uso comunitario para la presentación de los alimentos.

IV.3.11.4.b. Metalistería

La ausencia de ajuar en los enterramientos así como elementos de calidad de cualquier tipo (tan solo se ha hallado un pendiente de bronce en forma de aro) indicaría que nos encontramos en una agrupación de personas de la más baja condición social.

IV.3.11.4.c. Registros bioarqueológicos

No se ha podido averiguar las especies cultivadas en la zona debida a la falta de análisis polínicos pero por la situación y el suelo se puede sugerir el cultivo de gramíneas y productos de huerta. Dicha explotación sería extensiva ya que se han podido identificar hasta 370 silos distribuidos por todo el yacimiento. En cuanto a la ganadería, el estudio zooarqueológico realizado indica la

explotación ganadera de vacuno, ovicápridos, equinos, gallináceas, además de especies habituales como perros y gatos y la caza como recurso alimenticio auxiliar con conejos y aves.

VI.3.12. Las Dehesillas: Estudio del material vítreo

El vidrio documentado en este asentamiento corresponde a 43 fragmentos (32 según el informe de excavación, siendo evidente la rotura de ellos en estos años y, por consiguiente, la fragilidad de la información de este material con respecto al tiempo de su estudio) y con un peso total de 86,6 g.

Como ya se ha comentado previamente no se establecen fases de ocupación por lo que se ha incluido todo el material de vidrio dentro de la fase general del siglo VII. Así, los contextos de las piezas se resumen en la siguiente tabla:

FORMAS	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	3091	Relleno de silo 3090
	931	Relleno de silo 930
	7511	Relleno de silo 7510
	4271	Relleno de cubeta 4270
	1021	Relleno de fosa 1020
PLATOS	4101	Relleno de silo 4100
	3341	Relleno de silo 3340
	3172	Relleno de silo 3170
FUENTE	3341	Relleno de silo 3340
COPAS	1025	Relleno de fosa 1020
	6563	Relleno de subestructura rectangular
	7511	Relleno de silo 7510
	4301	Relleno de silo 4300

Tabla 41 Las Dehesillas. Contextos del vidrio documentado

Como se puede ver los contextos corresponden en la mayoría de los casos en rellenos de silos, tan sólo hay una pieza en la que está en un relleno de una cubeta, otra en una subestructura rectangular de la que no tenemos más noticias acerca de su funcionalidad y dos en el relleno de una gran fosa gran cantidad de materiales de todo tipo y en el que por remoción de tierras se incluyen materiales contemporáneos.

Las formas identificadas según el número de piezas son las siguientes:

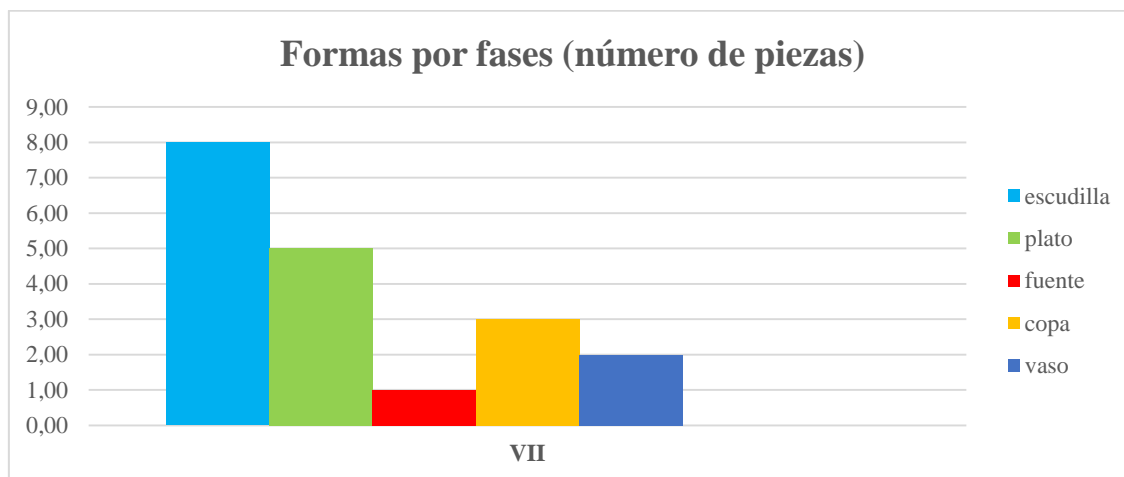


Gráfico 46 Las Dehesillas. Formas en la cronología según el número de piezas

Como se puede ver en el gráf. 43 según el número de fragmentos recogidos las piezas más representadas son las escudillas seguidas de los platos y la que menos es la fuente. En cambio, si observamos las gráfica según el peso (gráf. 44) de las piezas siguen siendo las escudillas las más representadas pero seguidas de las copas debido al hallazgo de vástagos macizos que implican un mayor peso a cada fragmento.

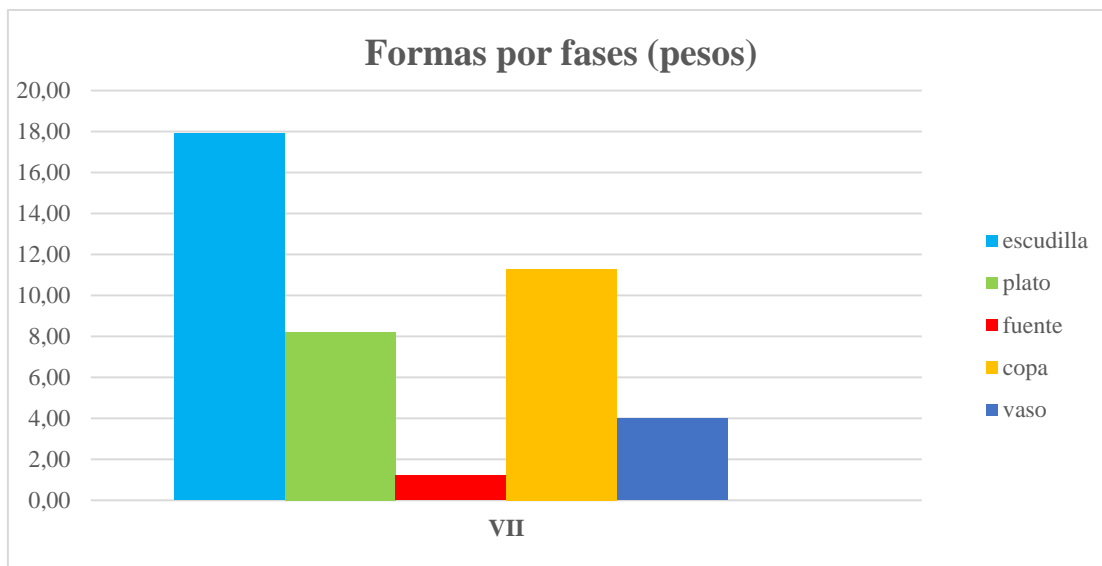


Gráfico 47 Las Dehesillas. Formas en la cronología según el peso de las piezas

Los colores empleados son verde y azul, con tan sólo un plato en color ámbar-marrón decorado a bandas. Se han presentado dos calidades distintas, una que podríamos denominar como buena en la que hay piezas de tipos claros como copas y la fuente pequeña, y de peor calidad con la presencia de burbujas que indican la falta de afinado durante su proceso de producción.

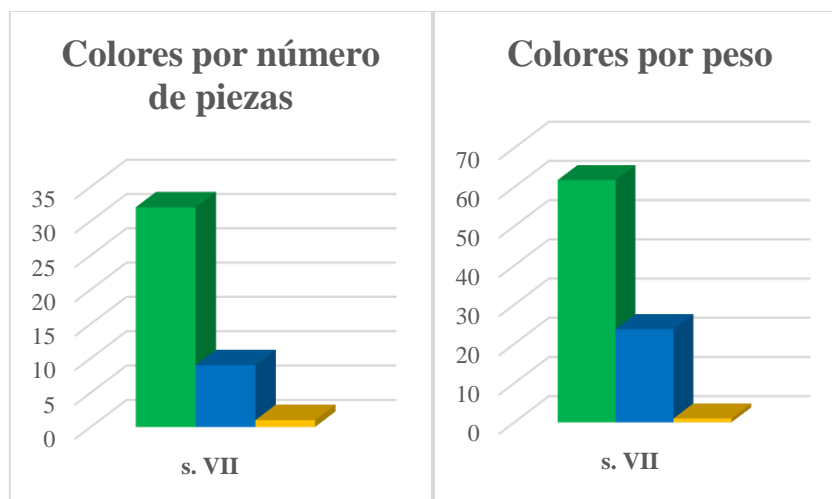


Gráfico 48 Las Dehesillas: Colores por número de piezas y por peso

Como se puede observar en los dibujos del material, las escudillas eran de color verde así como los platos y la fuente. En cambio, en el caso de vajilla como vasos y copas se han recogido ejemplos de ambos colores, verde y azul.

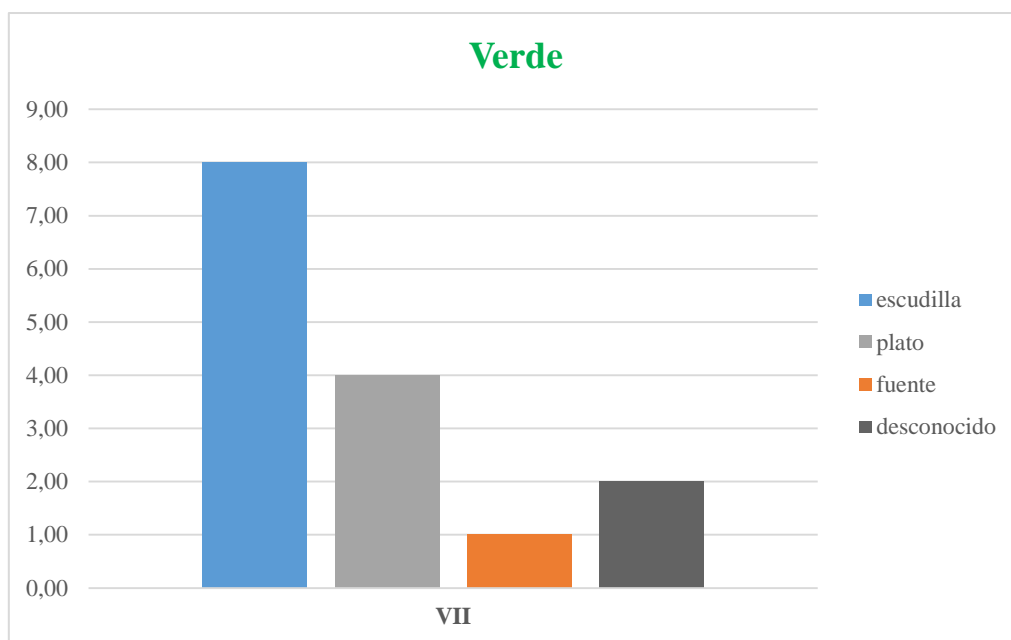


Gráfico 49 Las Dehesillas: Formas identificadas de las piezas de color verde según el número de fragmentos

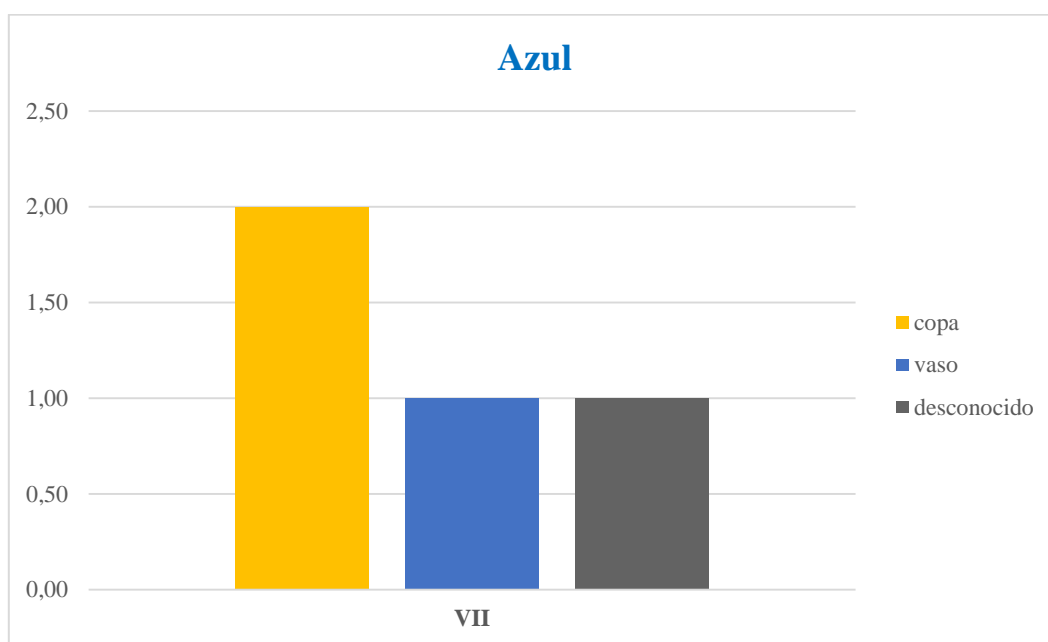


Gráfico 50 Las Dehesillas: Formas de color azul por número de fragmentos

La decoración está ausente en un 95% de las piezas pero se han hallado elementos comunes con otras piezas de otros asentamientos visigodos. Así, encontramos copas de soplado a molde con ondas y escudillas con el borde en bandas de diferentes tonalidades o colores en algún caso (nº 6), como las documentadas en Recópolis como Tipo c.I.2.

Las escudillas documentadas pertenecen a los Grupos I – Tipo c.I.1. (nº 1 y nº 3), II – Tipo c.II.2. (nº 4) y III – Tipo c.III.IV. (nº 5). Todas ellas verdes que no presentan ningún tipo de decoración excepto las pequeñas molduras de los Grupos II y III. La escudilla nº 2 está decorada con una sutil banda de un tono más oscuro cerca del borde (Tipo c.I.2.).

En el caso de los platos pertenecen a los Grupos I – Tipo c.I.2. (nº 6) y al Grupo III – Tipo c.III.IV. (nº 7 – 9). La fuente de pequeñas dimensiones presenta un ligero engrosamiento al exterior, paredes rectas y de grosor alrededor de un milímetro (Tipo c.III.IV.).

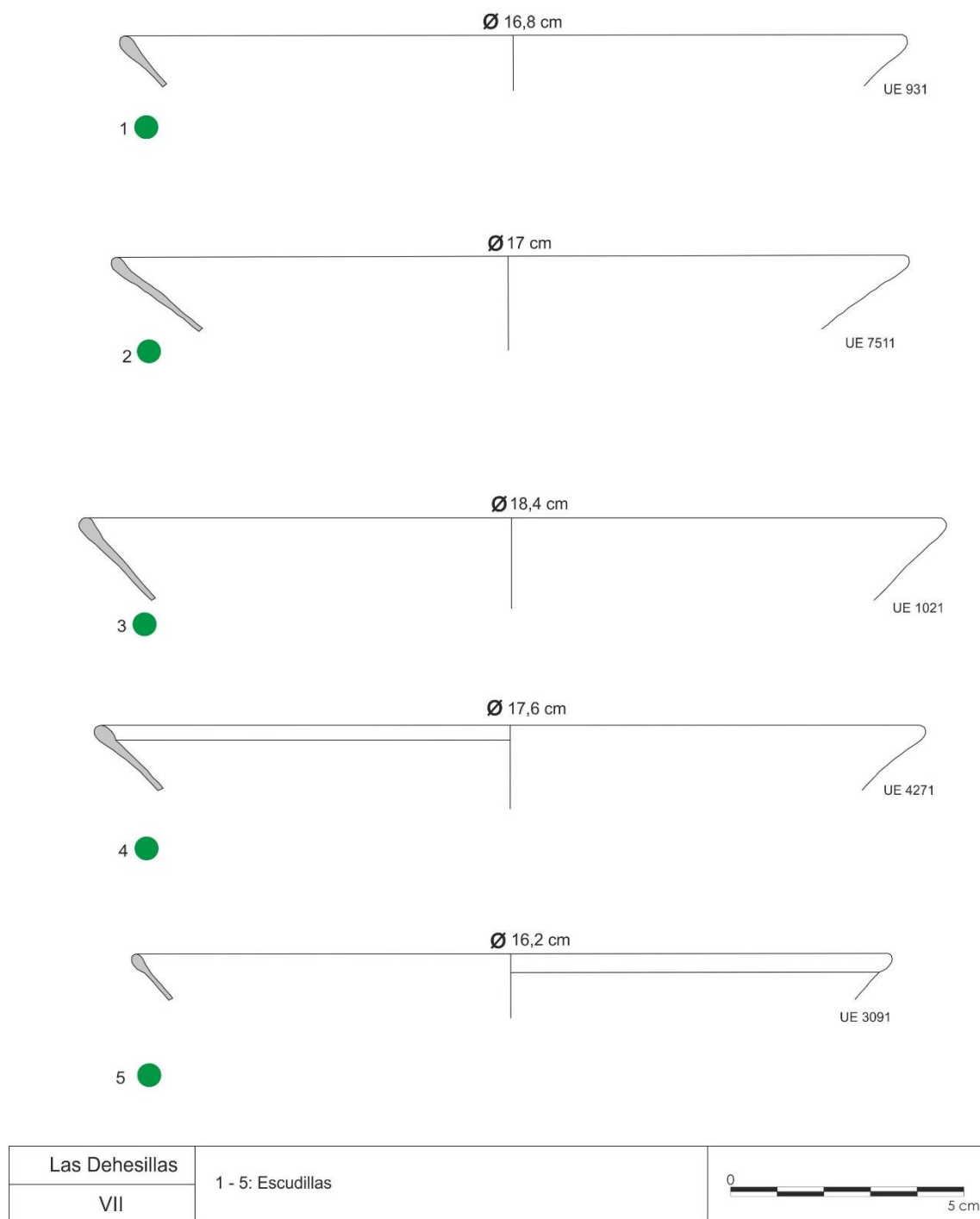
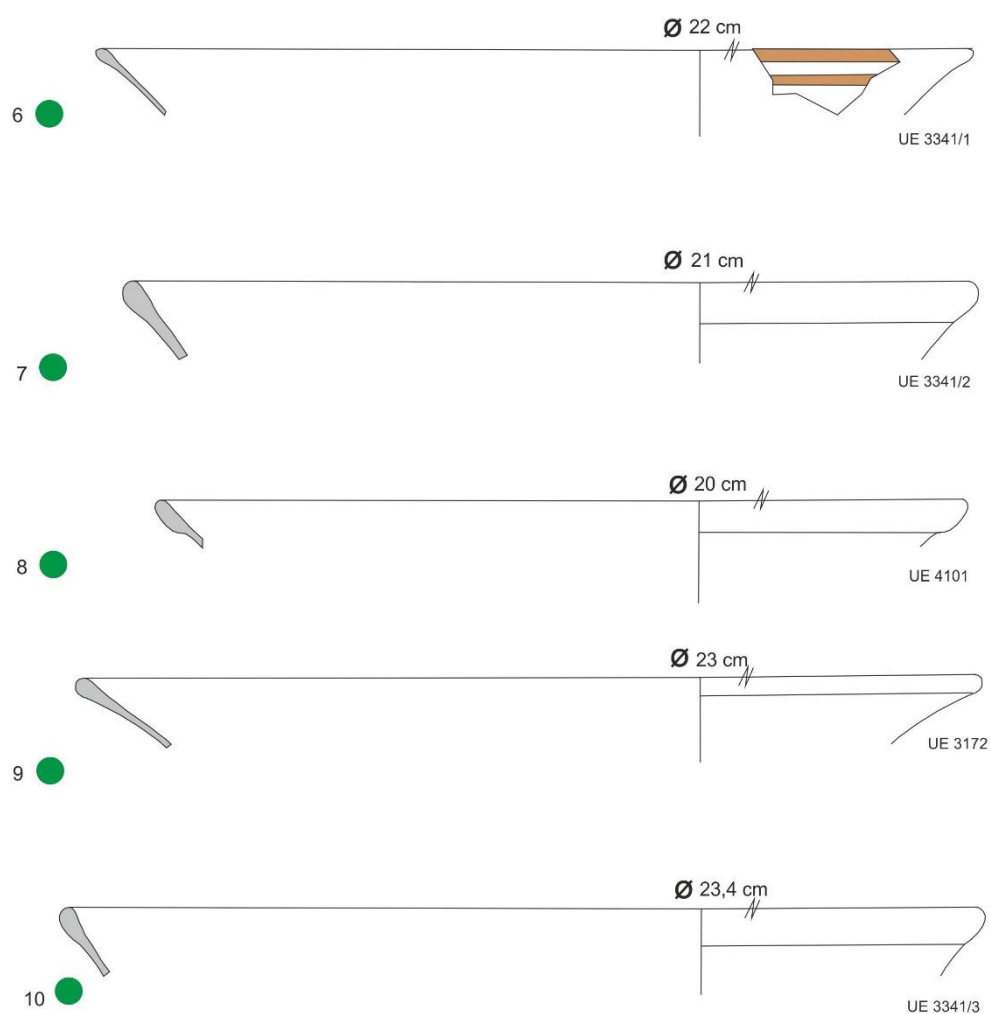


Figura 142 Las Dehesillas: Escudillas. Siglo VII

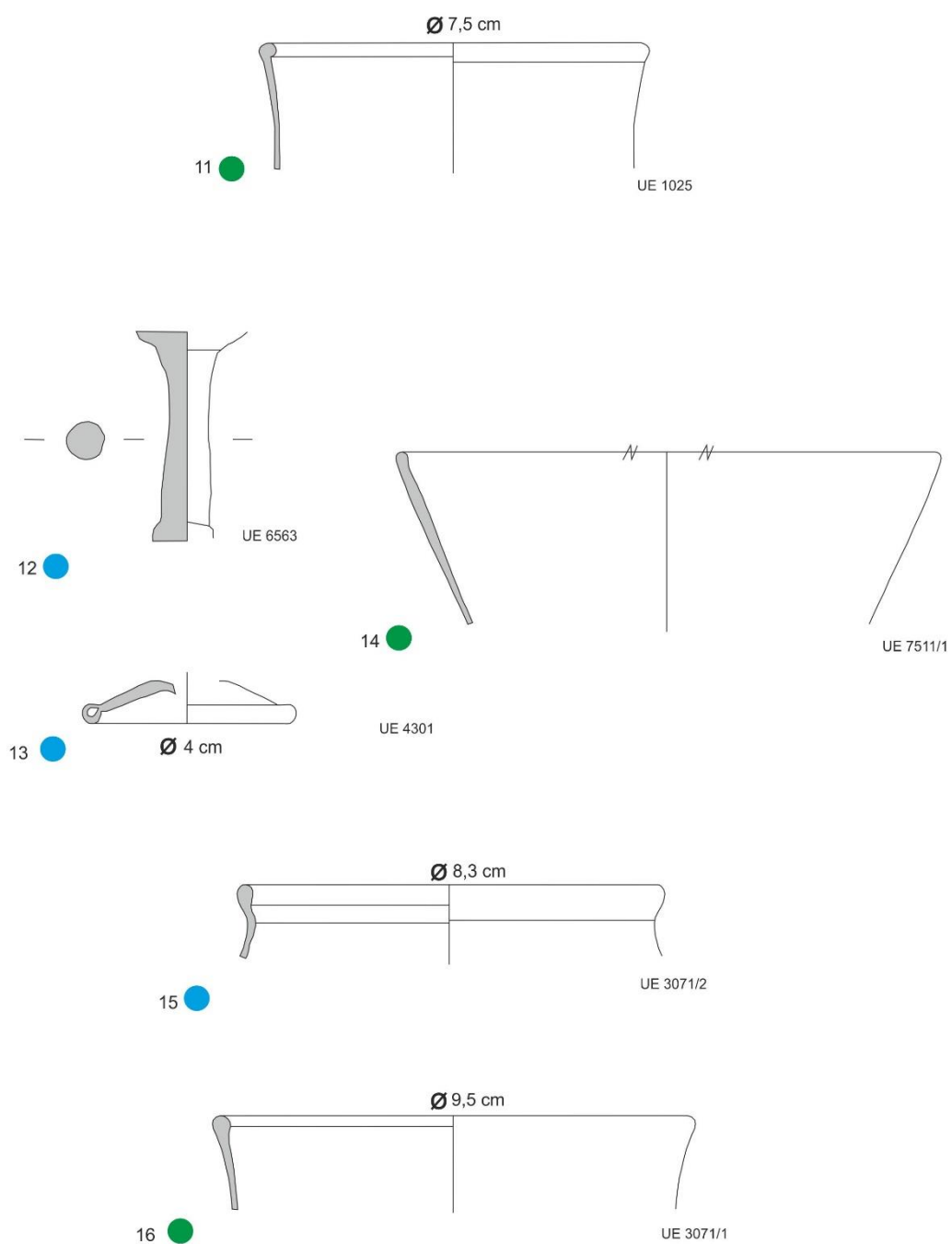


Las Dehesillas	6 - 9: platos; 10 fuente pequeña	0 5 cm
VII		

Figura 143 Las Dehesillas: Platos y fuente pequeña. Siglo VII

Las piezas identificadas como copas son tres, un borde (nº 11) verde de paredes rectas, ligero engrosamiento al interior y diámetro 7,5 cm que se asemeja al tipo a.II. de Recópolis, un vástago macizo (nº 12) azul de 4 cm de longitud y casi un centímetro de grosor y, por último, una base (nº 13) de pie azul de disco hueca en el extremo.

Con respecto a los vasos, el nº 14 de borde redondeado y paredes rectas presenta una decoración a molde de ondas helicoidales. La pieza nº 15 con labio redondeado y estrechamiento en el borde que conforma un pequeño cuello. Es el único de color azul. El ejemplar nº 16 tiene paredes rectas en forma de “U” con ligero engrosamiento al interior.



Las Dehesillas	11 - 13: copas; 14 - 16: vasos	
VII		

Figura 144 Las Dehesillas. Copas y vasos. Siglo VII

VI.3.13. El Encadenado⁵³, La Huelga⁵⁴ y El Malecón⁵⁵ (Barajas)

VI.3.13.1. Descripción

Estos yacimientos se descubren en las obras de ampliación del aeropuerto, con la construcción de la denominada como T4 así como de todas las obras para su infraestructura de servicios. Estos trabajos duran varios años y se desarrollan con diferentes equipos de empresas de arqueología. Este hecho provocó que se hayan denominado como yacimientos distintos lo que una excavación en área de todo el conjunto hubiese determinado como un asentamiento disperso a lo largo de la margen oeste del río Jarama, motivo por el cual se han incluido aquí estos tres yacimientos y se estudiaran en conjunto el aspecto general, aunque para el estudio del vidrio se diferencien para ver las características de cada uno.

Como se ha comentado, se localizan en la vega del río Jarama con una altitud media de los terrenos que oscila entre los 570 m.s.n.m. siendo eminentemente llanos. El topónimo más próximo es el de “Pedazo del Vado” zona donde confluyen algunos de los caminos que vadeaban en esta zona del Jarama. Desde el punto de vista geográfico se localiza dentro del conjunto fisiográfico definido de la Cuenca o los Llanos que enmarcan las cuencas sedimentarias del Jarama y el Henares con sus respectivos arroyos, inscritos a su vez dentro de las unidades geográficas más destacadas del centro de la Península Ibérica.

⁵³ Para este yacimiento se han consultado tres Memorias de excavación realizadas por tres empresas de arqueología en distintos años. Así, se han consultado la siguiente bibliografía:

REAL CARRETERO, A. (2003): *Memoria de la excavación arqueológica de urgencia en el yacimiento de El Encadenado* (2003). Aeropuerto Madrid/Barajas. GPC Gestión, Patrimonio Cultural, SL.

PRESAS VÍAS, M.M.; HERCE YUSTE, J.L. y VIGIL-ESCALERA GUIRADO, A. (2004): *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento “El Encadenado” afectado por el soterramiento de línea eléctrica de 400Kv* (Barajas, Madrid). AREA, Soc. Coop. Madrileña.

VIGIL-ESCALERA, A. y VÍRSEDA SANZ, L. (2007): *Memoria: Excavación arqueológica en el yacimiento “Encadenado/El Soto”. Campaña 2005.* (Barajas, Madrid). AREA, Soc. Coop. Madrileña.

⁵⁴ DE JUANA GARCÍA, L.A. (2003): *Memoria de resultados de la excavación arqueológica realizada en el yacimiento de “La Huelga”.* Aeropuerto Madrid/Barajas (Madrid). GPC Gestión Patrimonio Cultural S.L.

⁵⁵ RODRÍGUEZ CIFUENTES, M. (2003): *Memoria de resultados de la excavación arqueológica realizada en el yacimiento de “El Malecón”.* Planta separadora de hidrocarburos (Plan Barajas, Madrid) Campaña 2003. GPC Gestión Patrimonio Cultural S.L.

AREA⁵⁶. La primera de ellas se llevó a cabo en el año 2002 por el soterramiento de una línea eléctrica de 400Kv, por lo que se llevó a cabo la excavación de forma lineal a lo largo de 12,5 km (Presas *et alii*, 2004). En el año 2003 se procedió a una segunda intervención en dos puntos concretos que eran los que se veían afectados por la construcción de la protección de la escollera del pie del talud de la pista 15L/33R y por la berna perimetral de la mina Belén para la homogeneización de asientos perimetrales de esta misma pista (Real Carrretero, 2003). Por último se procedió en el año 2005 a realizar una excavación en extensión para la explotación de sepiolita en una mina, el cual se entrega su memoria en el año 2007 (Vigil-Escalera *et alii*, 2007).

El asentamiento de La Huelga se excavó para instalar unos tubos de salida de la Planta Separadora de Hidrocarburos, situada junto a la pista 15L/33R. Así, la excavación comprende un espacio rectangular, un pasillo corredor de 334,7 m² (De Juana, 2003: 6).

El Malecón se localiza en un pequeño promontorio que no se alza más de 10 m sobre el entorno circundante que se eleva sobre la terraza aluvial del río. En este caso se excava el yacimiento en la zona en la que se verá afectado por la construcción de una Planta Separadora de Hidrocarburos, esto es una superficie triangular de unos 1800 m².

VI.3.13.2. Organización interna

En El Encadenado durante los siglos VI y VII d.C. se ha documentado restos de estructuras de naturaleza auxiliar (silos y cabañas de perfil rehundido) con tendencia a concentrarse en la zona central del área explorada, y en el sector meridional. Así, parecen funcionar dos núcleos al mismo tiempo (tal vez identificables con dos unidades domésticas) que generarían las estructuras agrupadas de manera relativamente laxa en cada uno de los sectores (Vigil-Escalera, 2013: 220).

La excavación de La Huelga apenas puede dar datos fiables sobre la organización interna de este yacimiento. Tres de las estructuras más características en los yacimientos de este periodo (cabañas, silos y pozos) se

⁵⁶ Y no en todas estas intervenciones se ha entregado memoria de excavación.

relacionan en el espacio formando una agrupación poco densa, sin elementos delimitadores claros a excepción de un par de zanjas (Vigil-Escalera, 2013: 235).

De El Malecón no tenemos datos acerca de su organización interna de las estructuras.

	residenciales		auxiliares		de depósito				de colmatación
	edificios	cabañas	hornos	zanjas	silos	cubetas	bodegas	pozos	basureros
El Encadenado	1	13	3	4	78	37	-	1	3
La Huelga	-	2	-	-	19	1	-	-	-
El Malecón	-	5	-	1	-	-	-	2	2

Tabla 42 Descripción de las estructuras halladas en los yacimientos de El Encadenado, La Huelga y El Malecón

VI.3.13.3. Las fases cronológicas

El yacimiento en el que se han podido identificar un uso más continuado de ocupación es en La Huelga, con una continuidad desde la II Edad del Hierro hasta Bajomedieval. En los otros dos, las ocupaciones son esporádicas coincidiendo en una fase de época visigoda.

	El Encadenado	La Huelga	El Malecón
Ed. Bronce	x		
II Ed. Hierro	x	x	x
Romano	x	x	
Visigodo	x	x	x
Islámico	x	x	
Pleno Medieval		x	
Bajo Medieval	x	x	
Moderno	x		x

Tabla 43 Fases cronológicas identificadas en los yacimientos de El Encadenado, La Huelga y El Malecón

Dentro de la fase visigoda se ha documentado la siguiente ocupación:

	V	VI		VII		VIII
	2 ^a ½	1 ^a ½	2 ^a ½	1 ^a ½	2 ^a ½	
El Encadenado						
La Huelga						
El Malecón						

Tabla 44 Fases de ocupación en los tres yacimientos estudiados

VI.3.13.4. Estudio del material no vítreo

VI.3.13.4.a. *Material cerámico doméstico*

La cerámica recogida en El Encadenado se encuadra entre los siglos V al VII d.C. junto con inclusiones de material tardorromano del siglo IV d.C. El material cerámico encontrado en las estructuras (silos, basureros o cabañas) de época visigoda es casi en su totalidad de cerámica común. Se realizan mayoritariamente a torno de cocciones oxidantes con pastas anaranjadas y grisáceas (Real Carretero, 2003). Con respecto a los contextos identificados de la primera mitad del siglo VII se han identificado bordes de barreños engrosados en “T” y un predominio de torneta (Vigil-Escalera y Vírveda, 2007).

Con respecto a La Huelga se presentan en su mayoría oxidantes y a torno con una escueta variedad de decoraciones como impresiones de digitaciones, incisas o pintura (De Juana García, 2003).

En El Malecón la gran mayoría de las piezas son a torno y reductoras con pastas oscuras. Los acabados son alisados, espatulados, engobados y bruñidos y las decoraciones se presentan estampilladas, incisas, impresas y una pieza con decoración plástica con el uso de baquetón (Rodríguez Cifuentes, 2003).

A continuación se incluye una tabla en la que se resume las características de la cerámica hallada en estos tres yacimientos.

		El Encadenado	La Huelga	El Malecón
Fabricación	Torno	60,05%	68,48%	90,79%
	Torneta	19,25%	31,52%	8,60%
	a mano	0	0	0,54%
Cocción	Oxidante	48%	31,53%	27,64%
	Reductora	29%	33,67%	48,24%
	Alternante	22%	17,40%	12,94%
	Mixta	0	14,40%	11,20%
Formas	Jarras	x	x	x
	Orzas	x	x	x
	Cuencos	x	x	x
	Ollas		x	x
	Ollita	x		
	Cazuela	x		
	Jarros		x	x
	Barreños	x		x
	Botellas			x
	Platos	x		
	Vaso	x		
	Ánfora	x		

Tabla 45 Descripción de la cerámica comparada entre los tres yacimientos estudiados

VI.3.13.4.b. Metalistería

En el caso del yacimiento de El Encadenado se han documentado escasos restos de hierro que corresponden a placas y objetos indeterminados. Los restos de bronce se han identificado como anillos, monedas, chapas, ganchos y placas. También se ha documentado una lámina de plomo. El hallazgo más espectacular corresponde a un pendiente de oro con forma de paralelepípedo formado por dos capas de doce esferas cada una unidas por cuatro esferas intermedias (Presas *et*

alii, 2004). Por otro lado se ha hallado una anilla de hierro y una cuchara de bronce (Real Carretero, 2003).

En La Huelga tan sólo se han hallado tres clavos y una especie de bisagra (Vigil-Escalera, 2013: 242).

VI.3.13.4.c. *Registros bioarqueológicos*

Los estudios palinológicos realizados documentan un paisaje dominado por encinas (11-13%) de tipo dehesa, un paisaje más deforestado que lo recogido por las muestras en yacimientos cercanos como El Rasillo. También se documenta la presencia de enebro (2-3%), pino albar (<2%), roble melojo (<2%), olmo, chopo y sauce en porcentajes menores de 1%. La vegetación dominante es la herbácea con un 85-87% y de gramíneas (35-39%) (Presas *et alii*, 2004).

El análisis de fauna demuestra la importancia de ovicápridos (50%) seguida de bóvidos (34%), suidos (7%) y équidos (2,2%). Es notable también la representación de gallinas, gansos y aves silvestres junto con la fauna doméstica habitual (perros).

VI.3.14. El Encadenado: Estudio del material vítreo

En este yacimiento he podido estudiar un total de 65 fragmentos con un peso de 58,2 g. Las piezas que se han podido dibujar son tan solo 14 ya que se encontraban en un estado muy fragmentado.

Se han podido documentar varios tipos de decoraciones, entre ellos a molde en ondas característicos de las copas, así como fragmentos de galbos con la aplicación de hilos calientes en color transparente de posibles formas como botellas aunque sin poder confirmar por ser muy pequeña la pieza.

Se han aplicado los tres colores fundamentales en las piezas, siendo el ámbar el menor utilizado con amplia diferencia a los otros dos.

Las formas halladas se resumen en la siguiente tabla:

Formas de vidrio presentes
s. V – s. VIII: Escudilla, fuente, copa
s. VI: Escudilla, vaso, copa
s. VII: Escudilla, plato, copa

Tabla 46 El Encadenado. Formas de vidrio documentadas en cada fase cronológica

La distribución de cantidad de estas formas se muestra a través del siguiente gráfico:

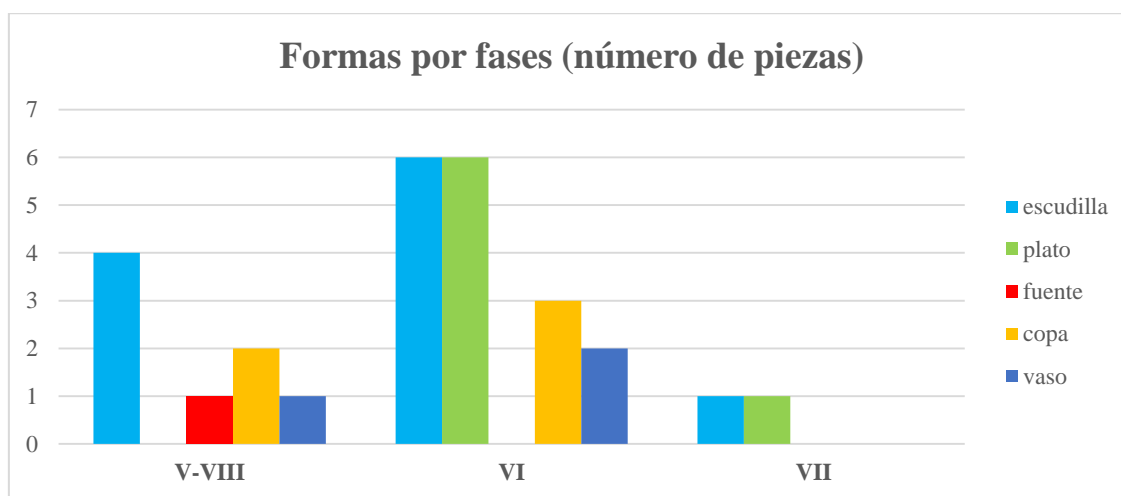


Gráfico 51 El Encadenado. Distribución de las formas en las fases cronológicas según el número de fragmentos documentados

En este gráfico se observa como es la escudilla, forma habitual en yacimientos de este periodo, la que está presente durante los tres siglos estudiados. En el siglo VII se documenta una menor variedad de formas, tan solo escudillas y platos. Con respecto a la gráfica en la que se representan los pesos de las piezas apenas encontramos cambios:

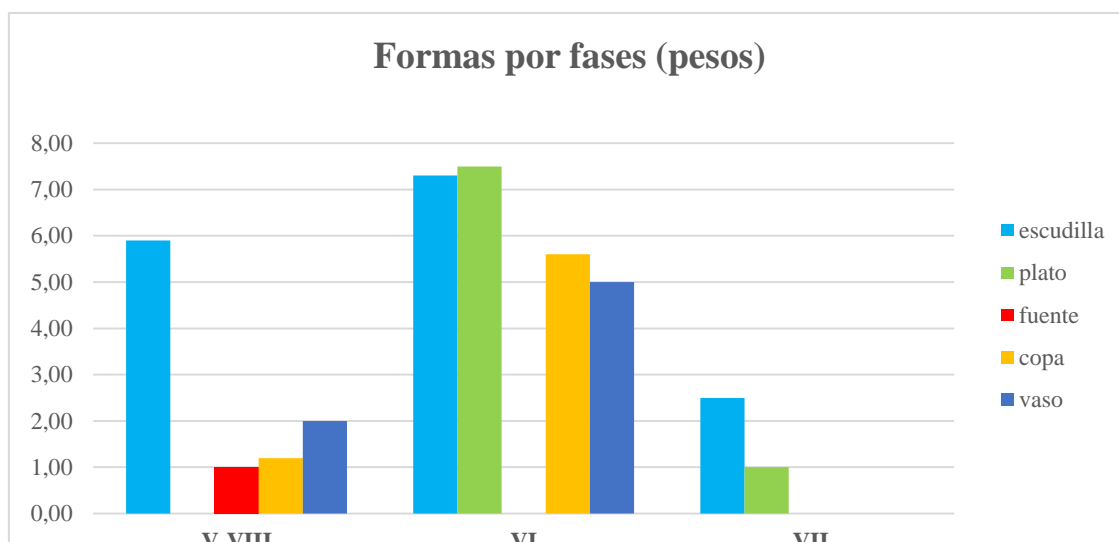


Gráfico 52 El Encadenado. Formas de las piezas en cada fase cronológica según el peso de los fragmentos

La distribución de los colores por fases:

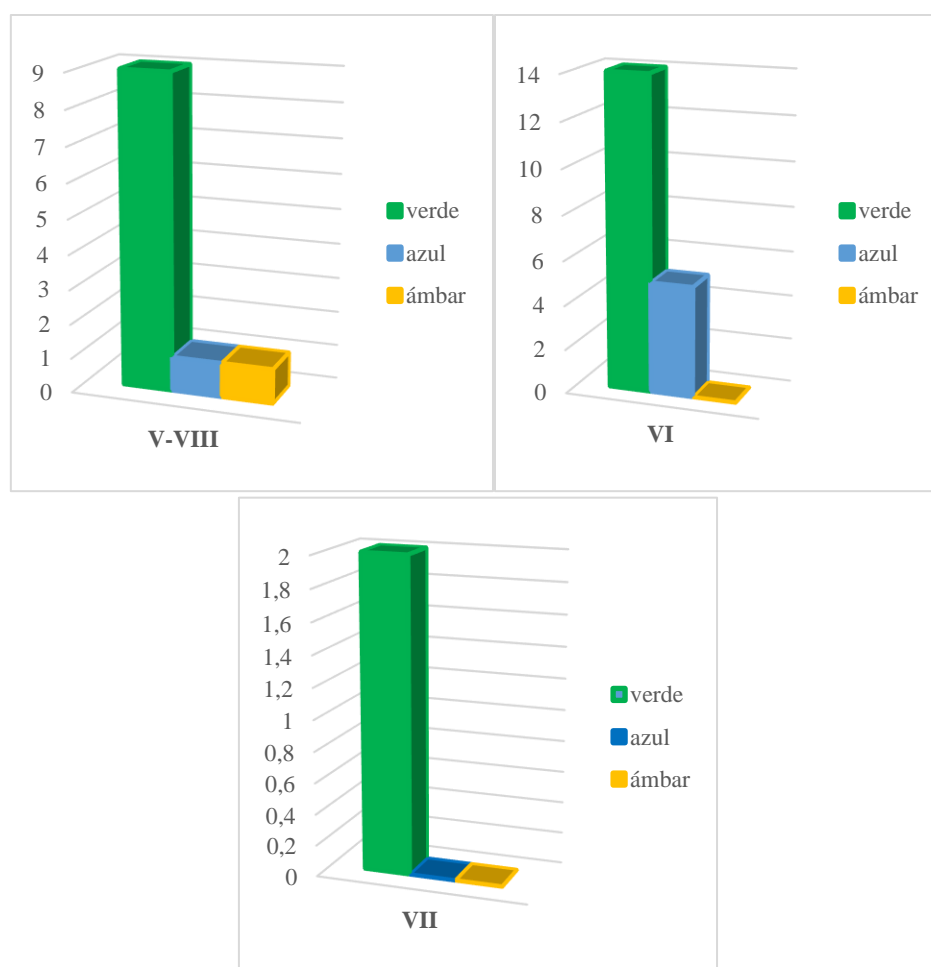


Gráfico 53 El Encadenado. Distribución de los colores por fases según el número de fragmentos

El color verde es el que con más frecuencia se utiliza en las piezas de El Encadenado, con el color azul más presente durante el siglo VI d.C. El ámbar tan sólo aparece en la fase general altomedieval sin poder especificar su cronología de manera más precisa. Nótese que los valores del eje del peso en el siglo VI son muy superiores a las otras dos gráficas, por lo que si las comparamos ambas se puede ver como el color azul en este siglo es más frecuente que para la fase general.

En los gráficos de distribución de colores según el peso de los fragmentos:

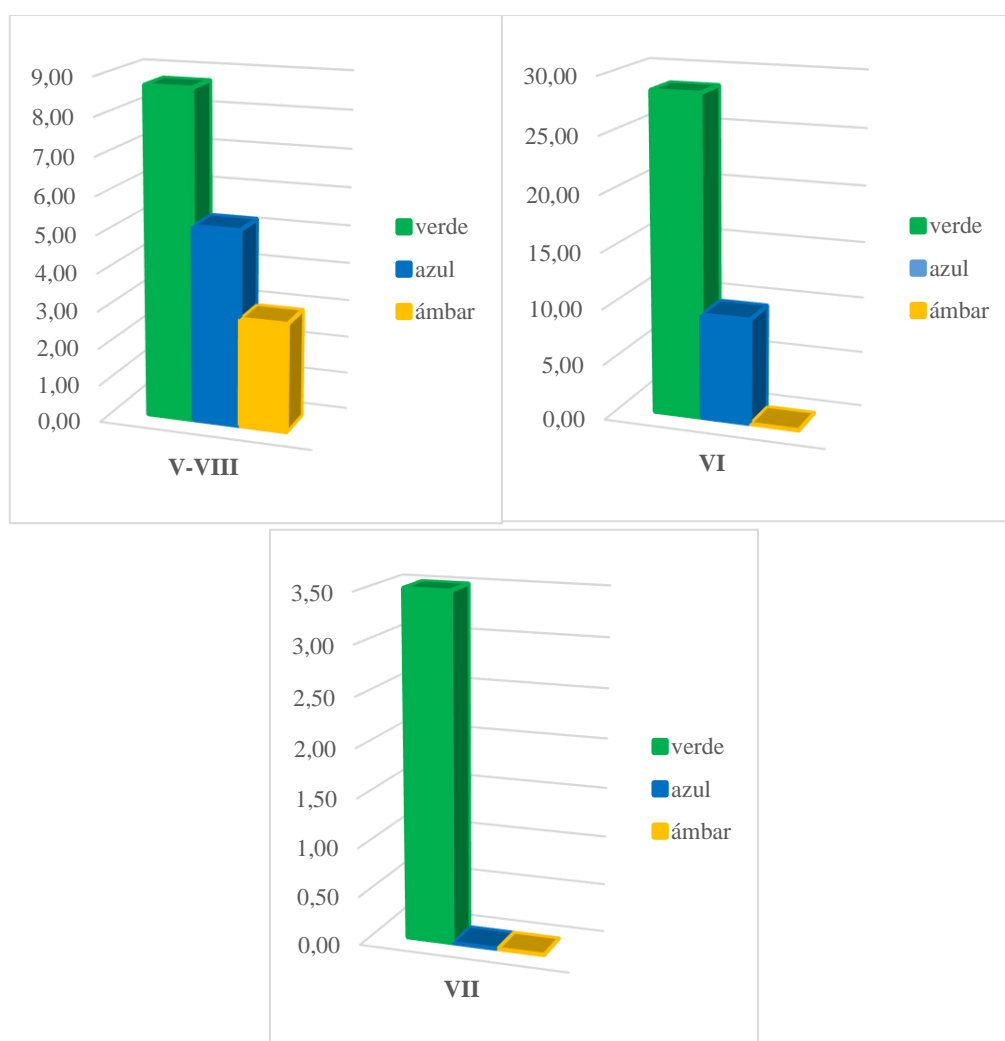


Gráfico 54 El Encadenado. Distribución de los colores en las fases según el peso de los fragmentos

El color azul y el ámbar están más presentes en la fase general altomedieval pero apenas hay diferencias con la gráfica anterior.

El uso del color verde en cada fase se distribuye de la siguiente manera:

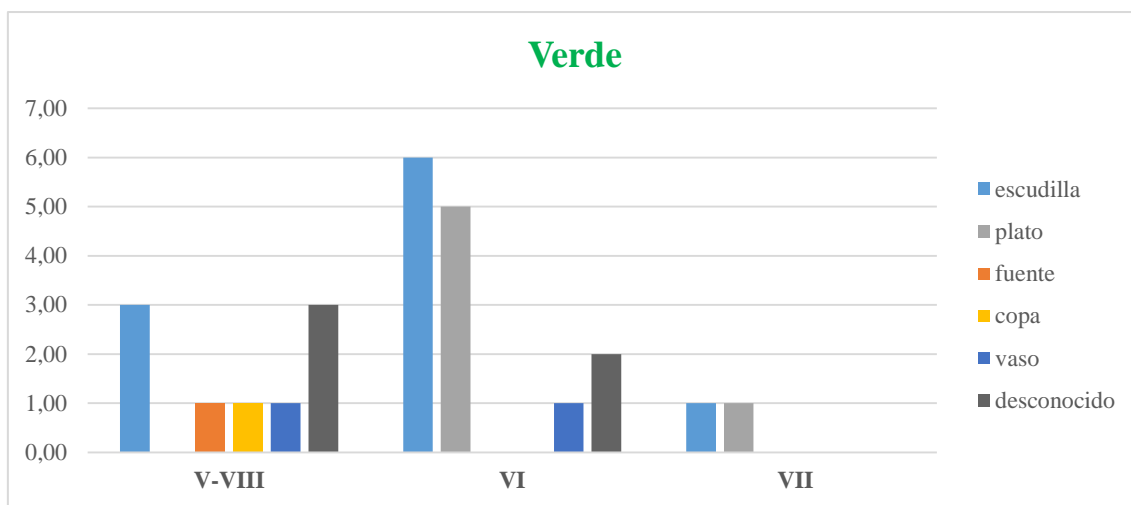


Gráfico 55 El Encadenado. Uso del color verde por fase y forma según el número de fragmentos

Como se puede ver en la **gráfica XXX** el color verde tiene una mayor variedad de formas en la fase general, algo lógico si pensamos que incluye los tres siglos que se están estudiando. En cuanto al siglo VI d.C. se emplea en escudillas y platos fundamentalmente y, en segundo término en vasos. Esta última forma no se ha documentado en este color hasta el siglo VII d.C.

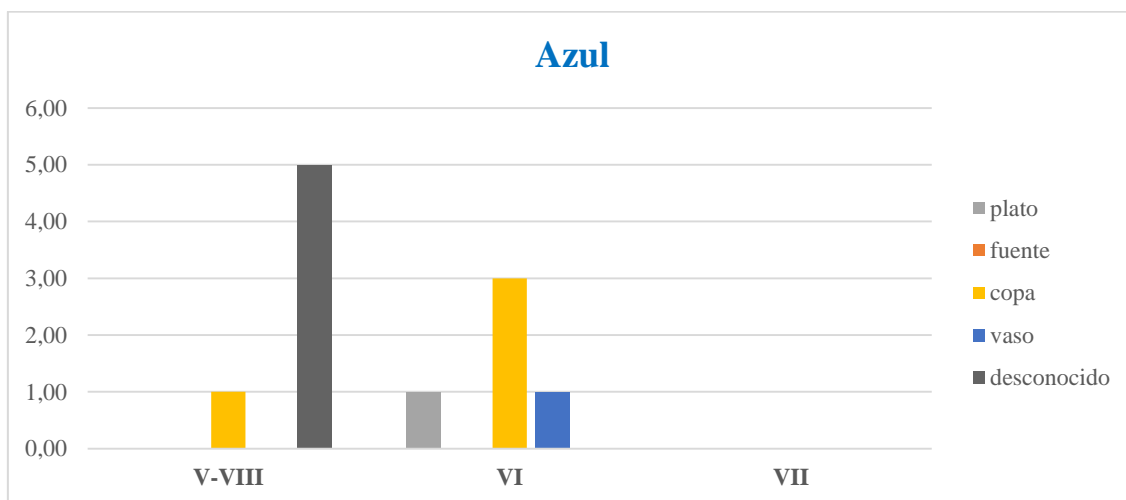


Gráfico 56 El Encadenado. Uso del color azul por fases y formas según el número de fragmentos

El azul no se usa para escudillas y son mayoritariamente las formas destinadas a las bebidas las que lo emplean.

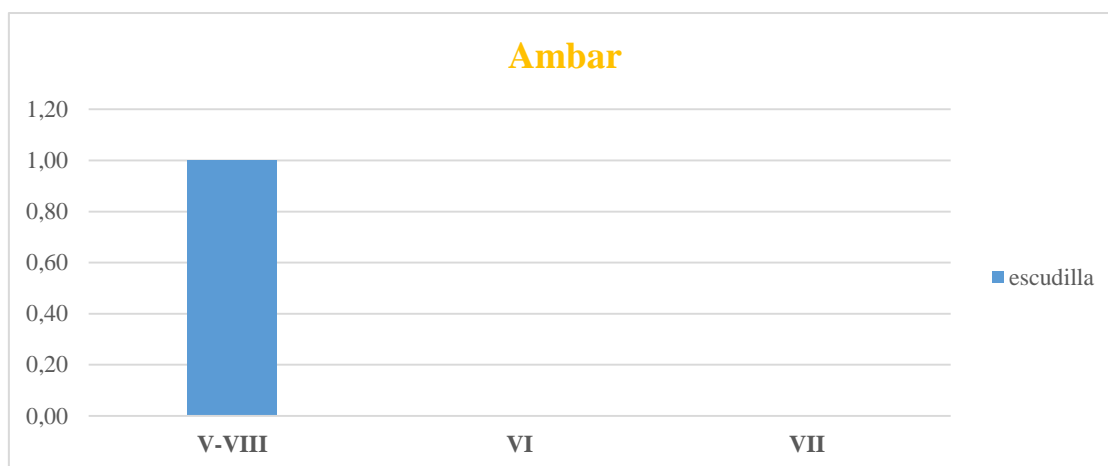


Gráfico 57 El Encadenado. Uso del ámbar por fases y formas según el número de fragmentos

Como ya se ha visto este color tan sólo se ha documentado en una escudilla la cual no tenía un contexto claro por lo que se incluyó en la fase altomedieval de entre el siglo V al siglo VIII d.C.

Siglo V al siglo VIII d.C.

Para esta fase general se ha documentado vidrio en contextos de vivienda como cabañas ovaladas o basureros como silos:

	UE	CONTEXTO
ESCUDILLA	30.442	Indeterminado
FUENTE	621	Cabaña
COPAS	574	Silo
	621	Cabaña
	30.501	Silo

Tabla 47 El Encadenado. Fase s. V – s. VIII. Contextos de las piezas vítreas

Las escudillas documentadas en esta fase son dos, una ámbar perteneciente al Grupo I – Tipo c.I.1. (nº 1) y otra verde adscrita al Grupo IV – c.IV.1. de Recópolis (nº 2).

La fuente, de pequeñas dimensiones presenta paredes rectas y grosor del vidrio uniforme (nº 3) (Tipo c.I.1 de Recópolis).

El fragmento nº 4, un galbo verde con la decoración de hilos aplicados es tan pequeño que no se ha podido identificar la forma a la que pertenece.

La copa nº 5 pertenece al Tipo a.I. de Recópolis.

Las copas están decoradas en algunas ocasiones soplado a molde en forma de ondas helicoidales como en el ejemplar nº 6.

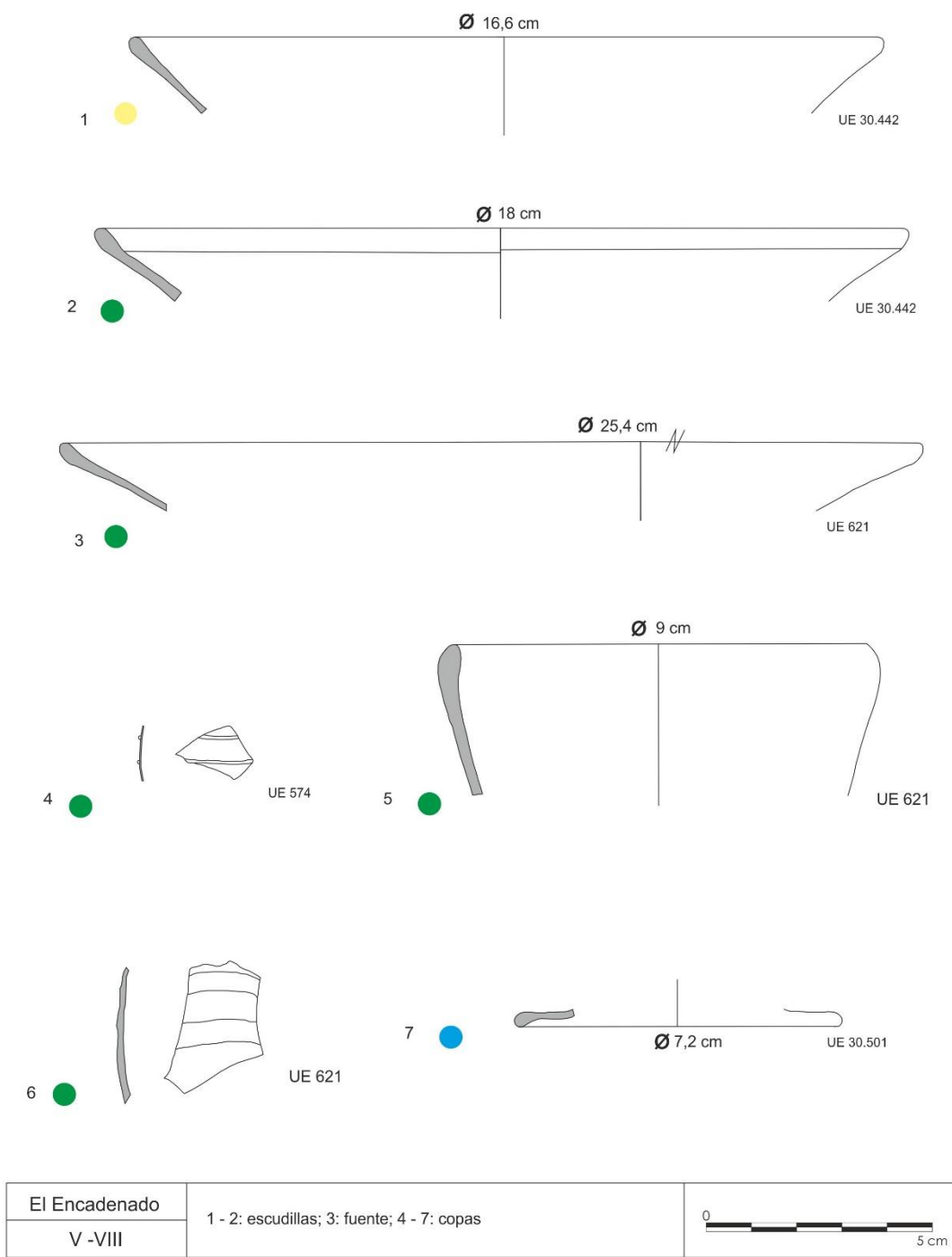


Figura 146 El Encadenado. Piezas en la fase de siglo V – siglo VIII. Escudillas, fuente y copas

Siglo VI d.C.

Se han documentado las piezas en contexto de vivienda y en una estructura a la que no se ha sabido determinar su función precisa:

	UE	CONTEXTO
VASOS	4111	Cabaña
	4241	Estructura
COPAS	4111	Cabaña
ESCUDELLAS	4241	Estructura
	4291	indeterminado

Tabla 48 El Encadenado. Contexto de las piezas documentadas en el siglo VI d.C.

Se han documentado dos vasos de cuerpo globular, con engrosamiento interno del labio y de color verde (nº 13 – Tipo b.I. de Recópolis y nº 15), mientras que un tercero, con paredes verticales, ligero engrosamiento al exterior del labio y color azul (nº 14, Tipo b.VI. similar al hallado en Valdelayegua, nº 10, de cronología de finales del siglo V a la primera mitad del siglo VI).

Las copas identificadas corresponden a un vástago azul macizo realizado en dos tiempos, pegando el vástago a la cazoleta (nº 16) y dos bases azules de pie de disco con extremo macizo y pequeñas dimensiones (nº 17 y 18).

Las escudillas documentadas pertenecen al Grupo II – Tipo c.II.2. (nº 8), y del Grupo IV – Tipo c.IV.2. la pieza nº 9. Estas tienen las paredes rectas mientras que la pieza nº 10 las tiene sinuosas, a modo de los primeros años del siglo VI o finales del siglo V d.C. Los tres ejemplares son de color verde.

Los platos documentados son dos, uno azul (nº 11) de paredes rectas y sin ningún tipo de decoración aparente correspondiente al Tipo c.I.1. de Recópolis. El segundo, el nº 12, es de color verde y tiene las paredes curvas al igual que la escudilla nº 10.

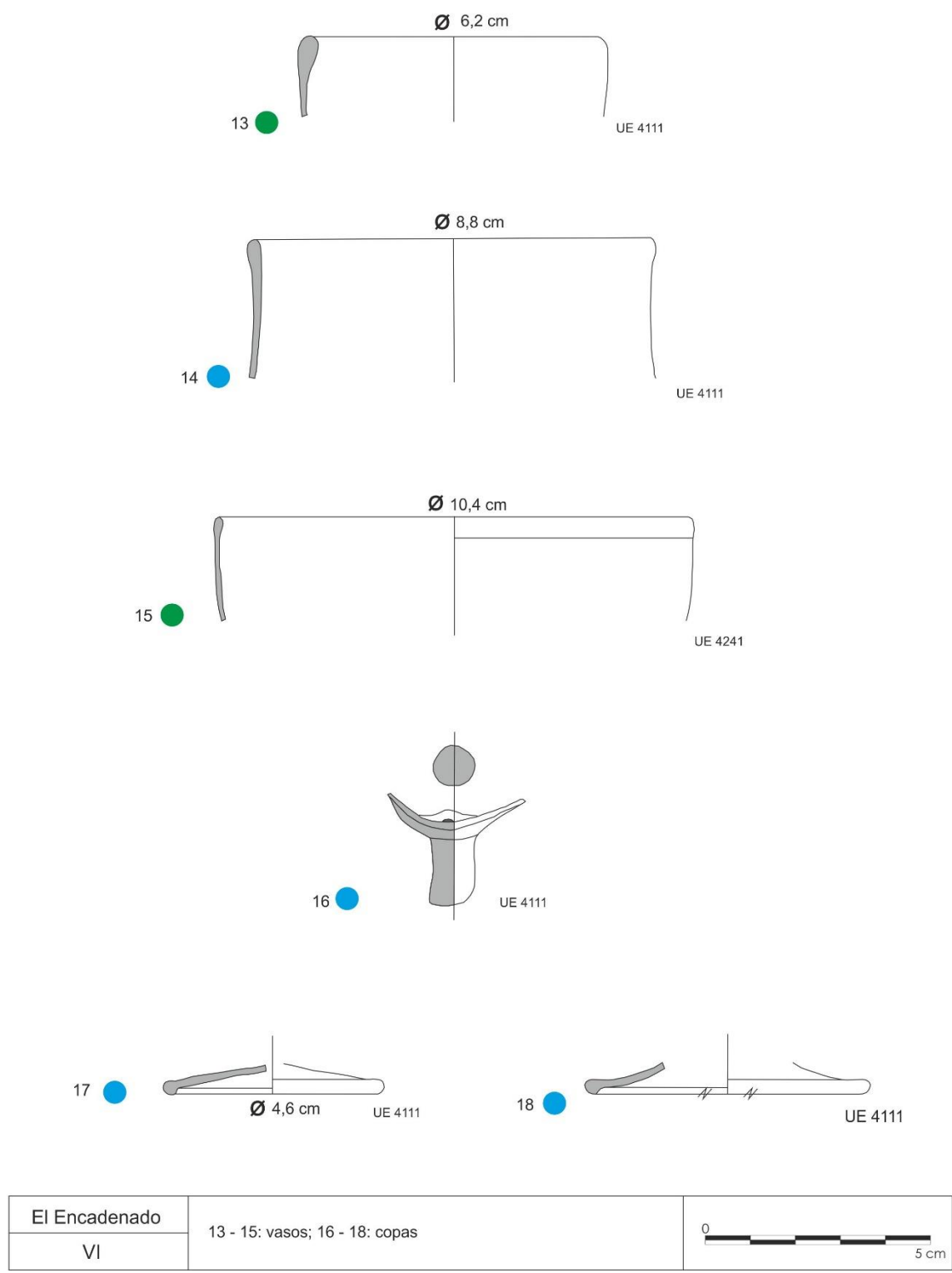
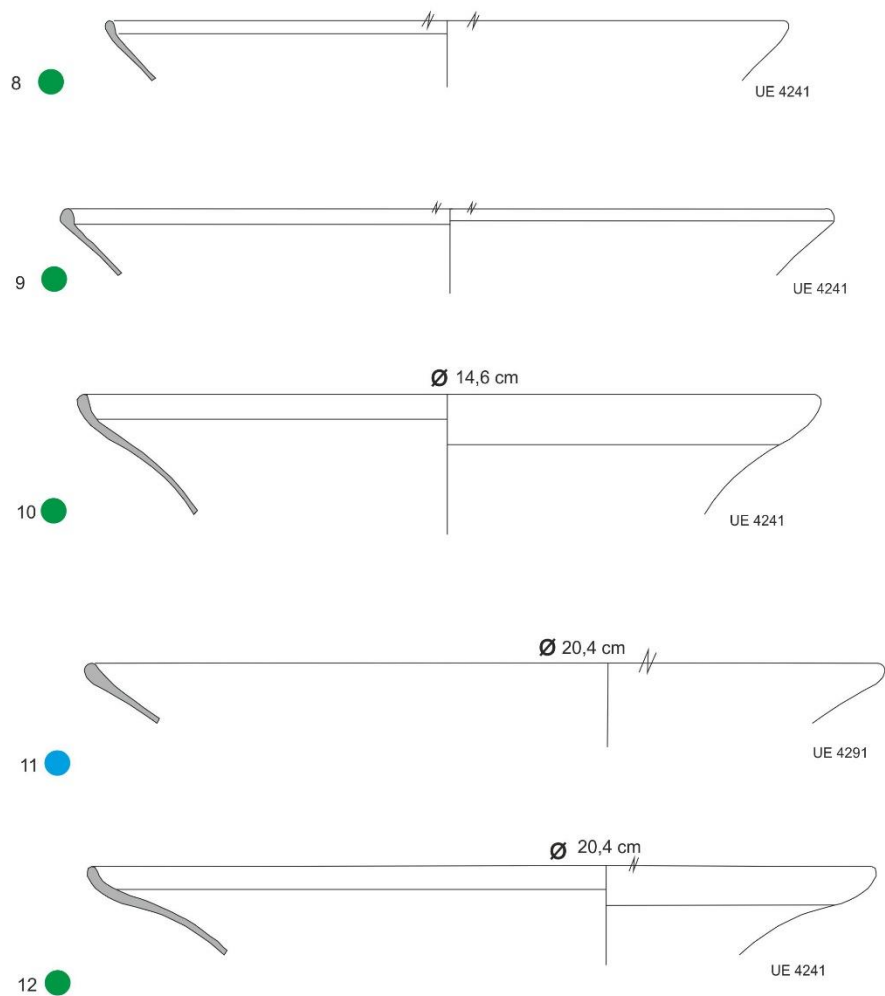


Figura 147 El Encadenado. Piezas documentadas en el siglo VI. Vasos y copas



El Encadenado	8 - 10: escudillas; 11 - 12: platos	
VI		

Figura 148 El Encadenado. Piezas documentadas durante el siglo VI. Escudillas y platos

Siglo VII d.C.

Al igual que en las fases anteriores, las piezas de vidrio corresponden a contextos de silo y cabañas:

	UE	CONTEXTO
ESCUDILLA	4605	Silo
PLATO	4141	Cabaña
COPA	4141	Cabaña

Tabla 49 El Encadenado. Contextos de las piezas vítreas del siglo VII d.C.

La escudilla, nº 19, de color verde no presenta ningún tipo de decoración con borde en forma de cabeza de cerilla y se corresponde con el Tipo c.I.1. de Recópolis. El plato nº 20 es de pequeñas dimensiones, de tan solo 22,2 cm y asignada al Tipo c.III.4. La base nº 21 corresponde a una copa con extremo hueco.

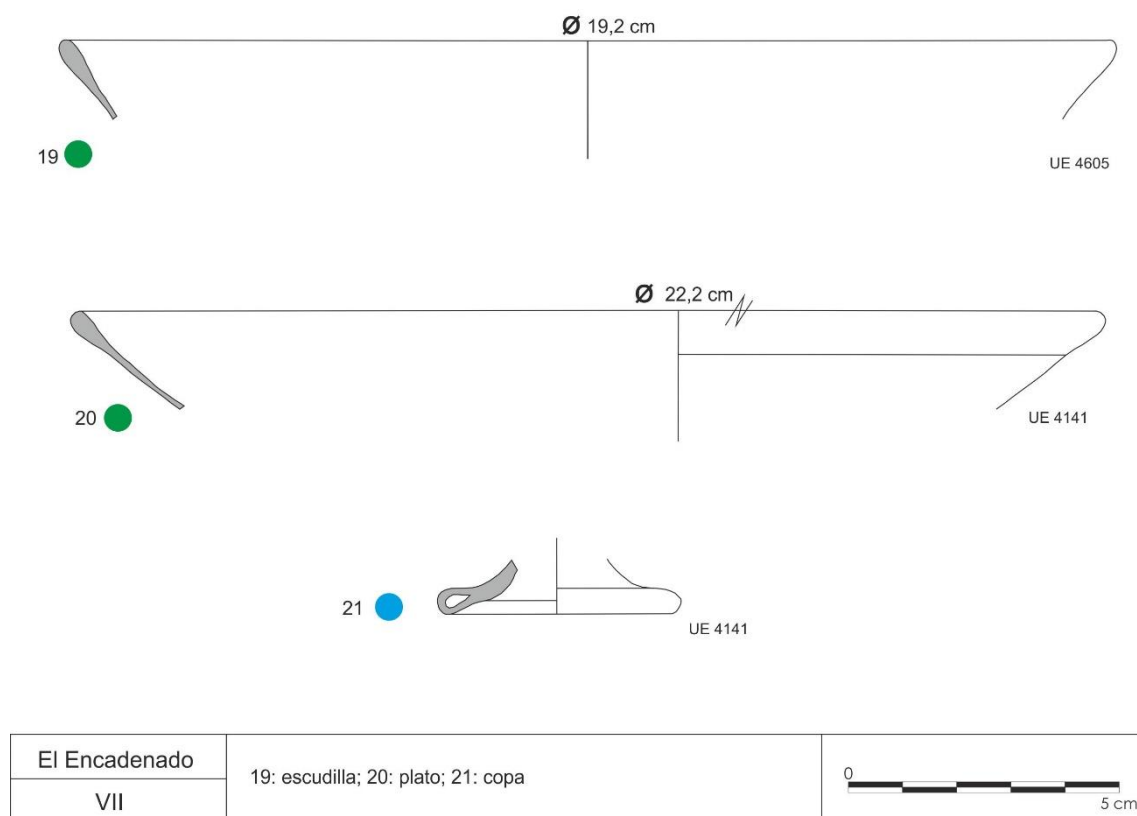


Figura 149 El Encadenado. Piezas documentadas en el siglo VII d.C. Escudilla, plato y copa.

VI.3.15. La Huelga: Estudio del material vítreo

En este yacimiento tan solo se he podido estudiar 9 fragmentos de vidrio de los cuales sólo 2 se han podido dibujar e identificar. El peso total de los fragmentos es 35,6 g. Sólo se han documentado fragmentos de color verde y azul

sin ningún tipo de decoración y sencillas. Con respecto a las formas se ha identificado una escudilla de entre finales del siglo V y la primera mitad del VI d.C.; y un frasco fechado entre el último cuarto del siglo V y el primer cuarto del VI d.C.

Los colores se distribuyen de la siguiente manera:

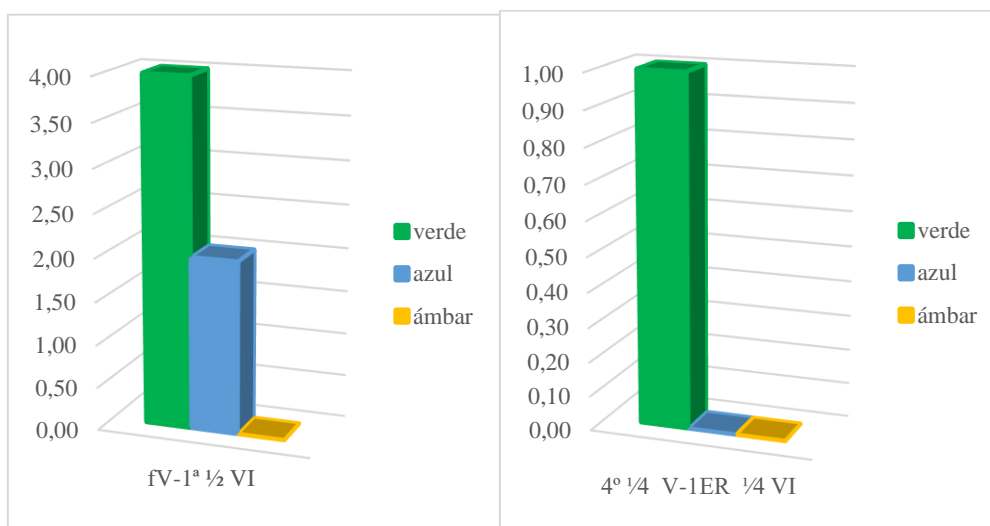


Gráfico 58 La Huelga. Distribución de los colores por fases

Como se puede ver como la fase más genérica de finales del V a la primera mitad del VI es donde se han encontrado fragmentos de ambos colores. La distribución del color verde dentro de su uso en las formas vítreas se representa en el siguiente gráfico.

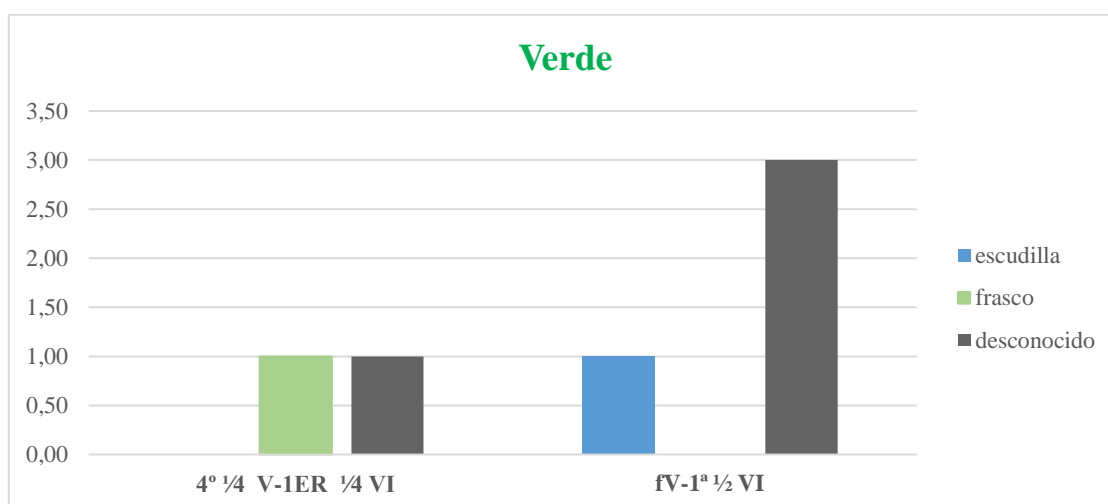
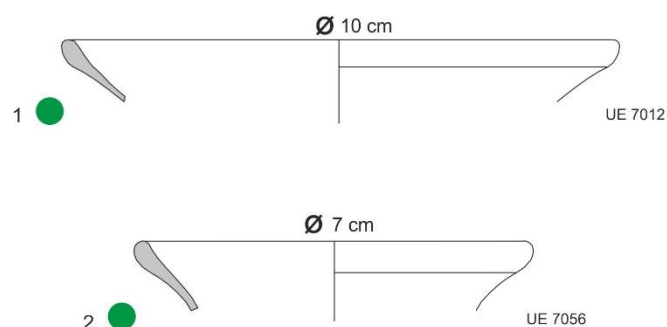


Gráfico 59 La Huelga. Uso del color verde en las formas por fases basado por el número de fragmentos

Tanto la escudilla identificada como el frasco tienen el color verde mientras que los fragmentos que utilizan el color azul no han podido ser identificados por ser de un tamaño muy pequeño.

La escudilla se puede adscribir dentro de la tipología realizada para Recópolis al Tipo c.III.4.



La Huelga	1: escudilla; 2: frasco	
f. V - 1ª 1/2 VI		

Figura 150 La Huelga. Piezas documentadas entre finales del siglo V e inicios del siglo siguiente. Escudilla y frasco

VI.3.16. El Malecón: Estudio del material vítreo

En el yacimiento de El Malecón se han documentado en total 10 fragmentos, de los cuales tan sólo la mitad se han identificado con sus formas. El peso total de las piezas es de 28,8 g. Todos los fragmentos hallados pertenecen tan solo a dos UUEE, la UE 171 y la UE 311, de las cuales no tenemos información sobre a qué contexto se refieren.

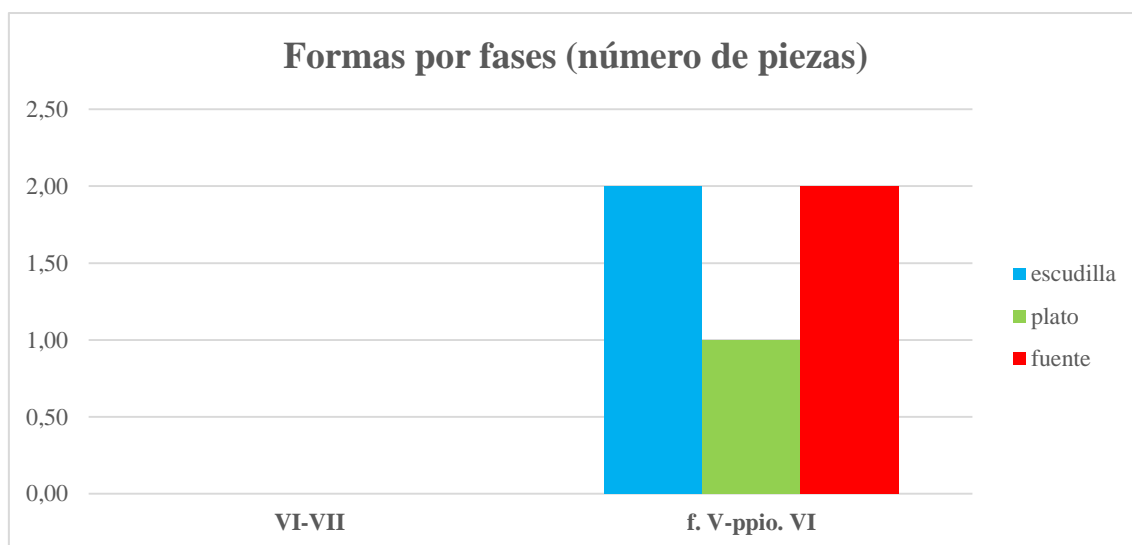


Gráfico 60 El Malecón. Formas identificadas por fases según el número de fragmentos

Como se puede observar las piezas identificadas corresponden a la fase de finales del siglo V a principios del siglo siguiente. Las formas identificadas son escudillas, platos y fuentes y todos de la UE 311 antes mencionada.

Los colores de los fragmentos recogidos se muestran en los siguientes gráficos:

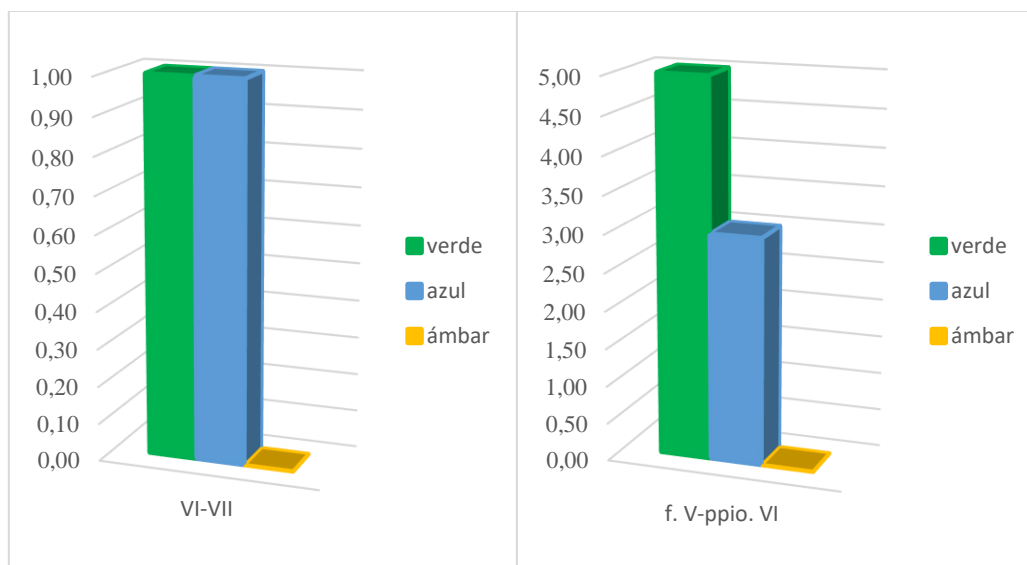


Gráfico 61 El Malecón. Distribución de los colores por fases según el número de fragmentos

Como puede verse para los siglos VI y VII tan solo hay dos fragmentos, uno de cada color los cuales no han sido identificados.

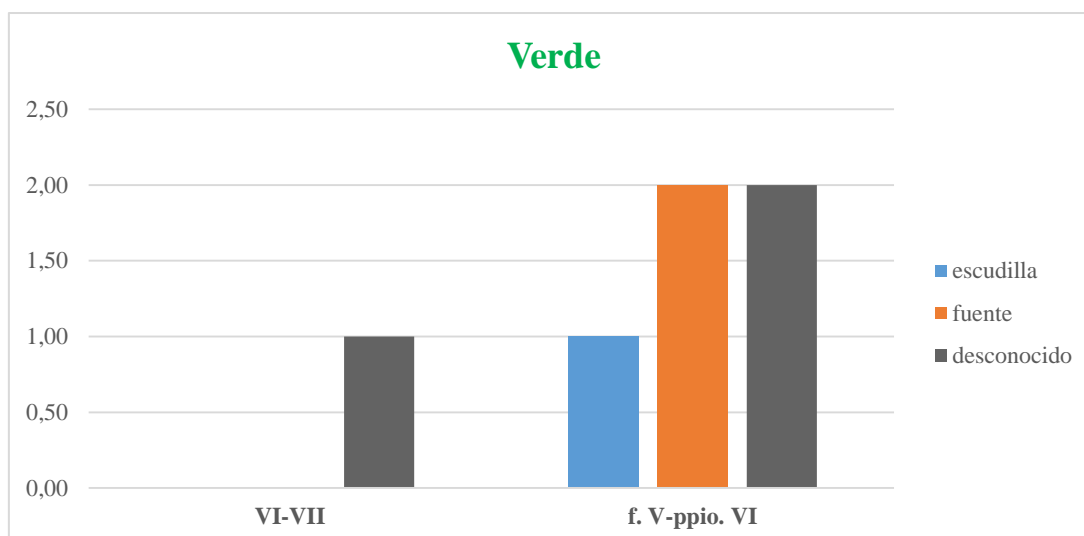


Gráfico 62 El Malecón. Uso del color verde en las piezas según su cronología

El verde es utilizado tanto en las escudillas como en las fuentes, mientras que el azul se utiliza para las escudillas y los platos.

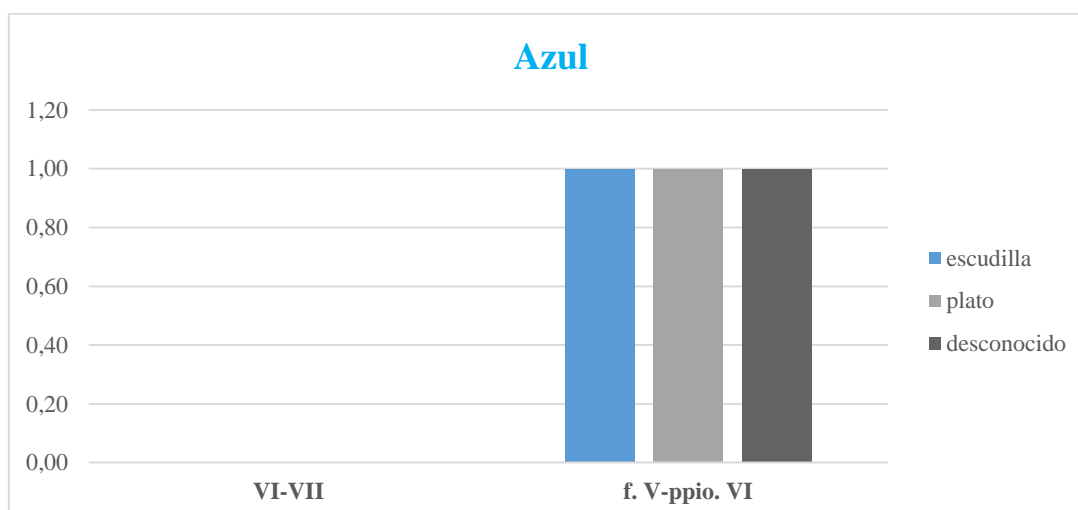


Gráfico 63 Uso del color azul en las piezas dentro de su cronología

Como puede verse en la figura, se ha identificado una escudilla (nº 1) de color azul que puede adscribirse al Grupo II – Tipo c.II.1. ya que presenta una ligera moldura al interior del labio. Con respecto al plato (nº 2) es de color azul y pertenecen al Grupo I – Tipo c.I.1. sin ningún tipo de decoración asociado. Las fuentes son dos, la nº 3 y nº 4, ambas de color verde y que pueden adscribirse a los Grupos III – Tipo c.III.4. y al Grupo I – Tipo c.I.1., respectivamente.

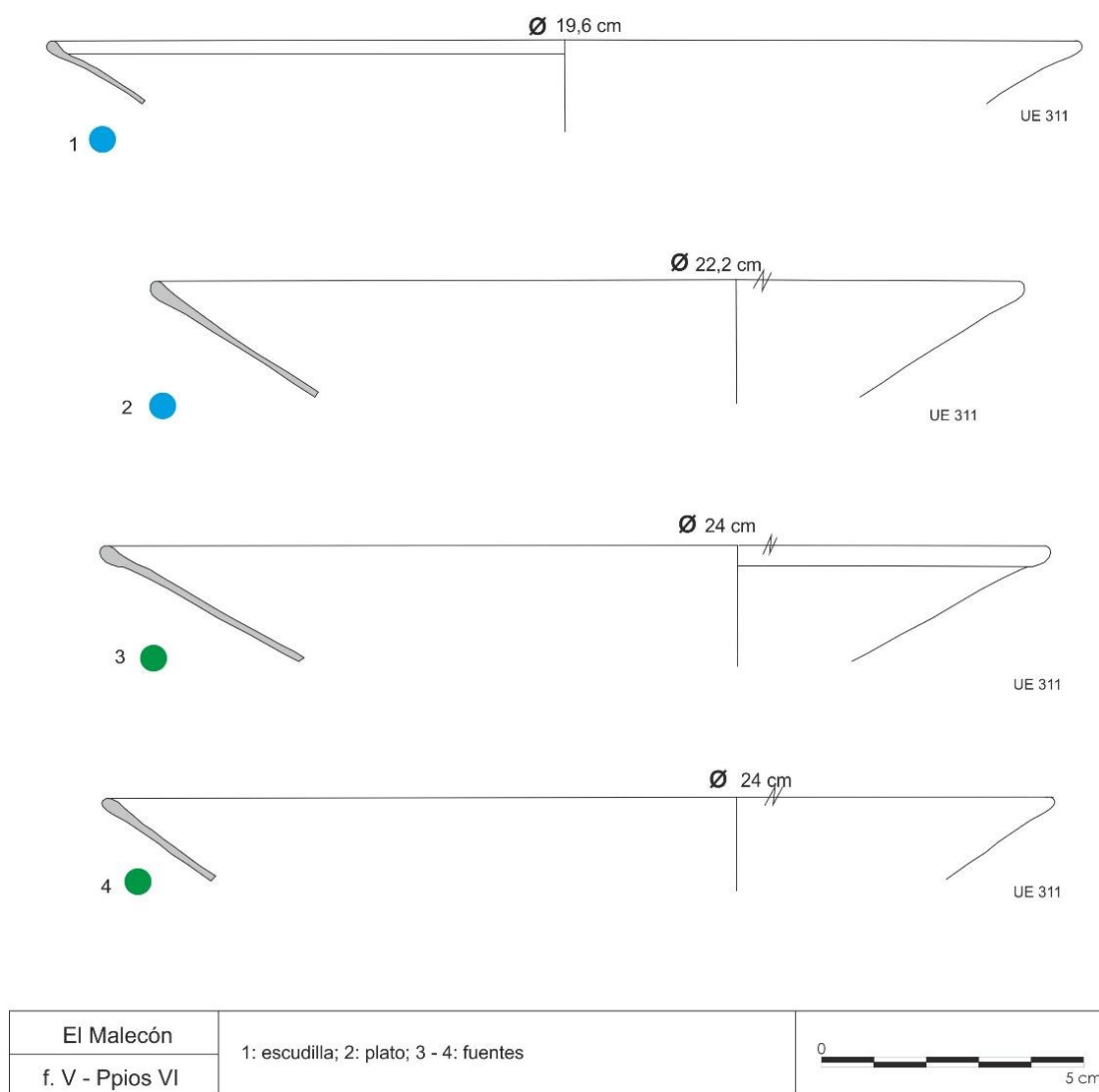


Figura 151 El Malecón. Formas documentadas para la fase de finales del siglo V a principios del siglo VI d.C.

VI.3.17. Las Berlinchas⁵⁷ (Aranjuez)

VI.3.17.1. Descripción

El yacimiento se encuentra en una zona de vega del río Tajo con orografía llana de unos 500 m.s.n.m. aunque asciende progresivamente según se avanza hacia zonas más septentrionales.

⁵⁷ PENEDO COBO, E.; OÑATE BAZTÁN, P.; BORISSOVA AVRAMOVA, B.; MEDINA CORDERO, G. y VERA CORNEJO, A. D. (2010): *Memoria final. Excavación arqueológica para el proyecto: "Refuerzo del abastecimiento a Aranjuez y su zona de influencia desde la conducción Almoguera-Algodor"* Tramo 3-2. ARTRA S.L. Expt. 0563/05.

El hallazgo de gran cantidad de fondos de cabaña como silos dispersos por el área y una necrópolis a escasa distancia del espacio de habitación hacen pensar a los arqueólogos que excavaron el yacimiento que corresponde a una aldea.

El área de excavación esta formada por una larga zanja paralela al río de unos 1.800 m de longitud por 4 m de ancho.

VI.3.17.2. Organización interna

Se han documentado para la fase altomedieval estructuras como cabañas, depósitos como silos y estructuras de producción como hornos, así como fosas o una necrópolis. En una de las áreas, la denominada como 10.100 se ha interpretado como espacio comunal industrial, y más concretamente para la elaboración de pan con tres hornos perimetrales de cámara de cocción única de planta circular y sección hemisférica.

	residenciales		auxiliares		de depósito				de colmatación
	edificios	cabañas	hornos	zanjas	silos	cubetas	bodegas	pozos	fosos
Nº de estructuras		16	5	3	87	19	-	1	3

Figura 152 Las Berlinchas. Estructuras documentadas durante la excavación arqueológica

VI.3.17.3. Las fases cronológicas

El yacimiento presenta fases del Calcolítico final/Bronce Antiguo, Bronce Final, Hierro I, Hierro II, Prehistórico indeterminado, Romano, Hispanovisigodo-Altomedieval, Hispanomusulmán, y de cronología indeterminada.

En esta investigación tan sólo se ha estudiado el vidrio correspondiente a la fase denominada por los autores de la memoria de excavación como “Hispanovisigodo-Altomedieval”, en el que no se identifican más subfases, por lo que todo el material se incluye dentro de un período entre el siglo VI al siglo VIII d.C. (Penedo *et alii*, 2010).

VI.3.17.4. Estudio del material no vítreo

No hay un estudio general de los restos materiales para esta fase, tan sólo estudios parciales de algunos de los contextos documentados, que además en

ninguno de los casos es donde se han hallado las piezas de vidrio, por lo que no vamos a incluirlo aquí.

VI.3.18. Las Berlinchas: Estudio del material vítreo

He podido estudiar 25 fragmentos de vidrio correspondientes a la cronología de Altomedieval, esto es, siglo VI – VIII d.C. Estos fragmentos tienen un peso total de 42,8 g de los cuales se han llegado a identificar su forma un total de 13 piezas. Hay una excepción en este caso y es la introducción de tres cuentas de collar de vidrio halladas en una tumba. Dicho enterramiento se ha datado un poco más preciso y se sitúa entre el siglo VI y el VII d.C.

Los colores empleados son el verde, el azul y en menor proporción el ámbar. Las formas son muy sencillas sin decoraciones y de calidades medias. Las formas documentadas son: escudillas, platos, fuentes y copas, además de las tres cuentas de collar anteriormente mencionadas.

Los contextos donde se hallaron las piezas se resumen en la siguiente tabla:

	UE	CONTEXTO
ESCUDILLAS	13.902	Cabaña
	15.701	Indeterminado
	10.103	Cabaña
PLATOS	13.902	Cabaña
FUENTES	13.902	Cabaña
	14.102	Foso
COPAS	13.902	Cabaña

Tabla 50 Las Berlinchas. Contexto de las piezas vítreas documentadas

Las piezas se hallaron sobre todo en rellenos de fondos de cabaña, esto es en contexto de viviendas como suele ser habitual en los hallazgos de vidrio en poblados como se ha visto. La mayor parte de las piezas corresponden a una UE, la 13.902, el primer relleno de una cabaña de tendencia bilobular con unas medidas aproximadas de 6 x 3 m.

Las piezas documentadas e identificadas son las siguientes:

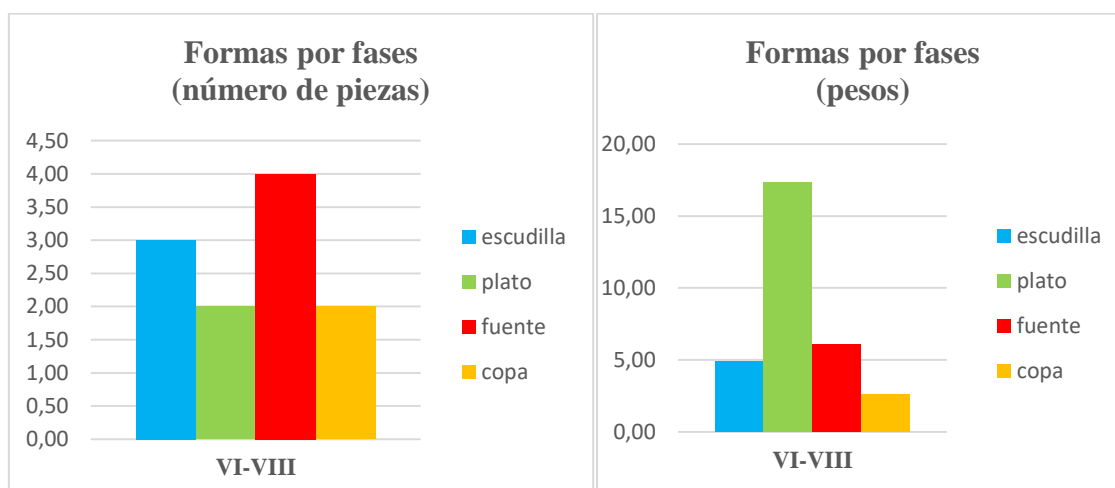


Gráfico 64 Las Berlinchas. Formas vítreas según el número de fragmentos y según su peso

En el gráfico según el número de piezas predomina la forma fuente frente al resto mientras que en el gráfico que representa las piezas según su peso son los platos los que predominan. Este hecho tiene una fácil explicación. Se han documentado más fragmentos de fuentes (4) frente a platos (2) pero uno de los fragmentos de platos corresponde a una base, elemento que tiene mayor peso que los fragmentos de borde o galbo.

Los colores se documentan de la siguiente forma:

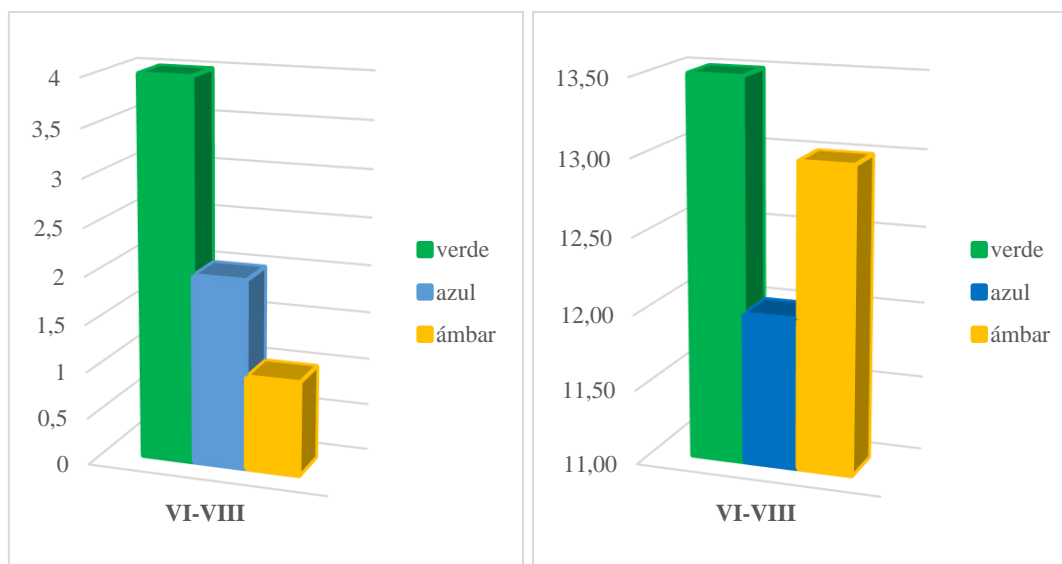


Gráfico 65 Las Berlinchas. Distribución de los colores dentro de la fase s. VI – VIII según el número de fragmentos (izquierda) y según su peso (derecha)

El verde es el color que predomina y el ámbar es mayor al azul según el peso porque la base del plato anteriormente mencionada es de dicho color.

Las formas identificadas son las siguientes:

Siguiendo la Tipología realizada en Recópolis, se han identificado tres escudillas en Las Berlinchas, dos verdes (nº 1 y nº 3) y otra azul (nº 2). La primera se corresponde al Grupo I – Tipo c.I.1. sin ningún tipo de decoración en el borde y labio en forma de cabeza de cerilla. El fragmento es tan pequeño que no ha sido posible averiguar su diámetro. La segunda escudilla (nº 2), de pequeñas dimensiones con tan solo 15,6 cm de diámetro de boca presenta las paredes rectas y una pequeña moldura al interior, por lo que se le ha incluido dentro del Grupo II y Tipo c.II.1. La escudilla nº 3 presenta molduras tanto al interior como al exterior, por lo que se le ha incluido en el Grupo IV – Tipo c.IV.1.

Dos platos, un borde verde (nº 4) con un pequeño engrosamiento al interior (Grupo II – Tipo c.II.1.), paredes rectas y muy inclinadas por lo que la pieza en conjunto presenta una gran altura. El segundo plato, una base ámbar (nº 5) tiene 6,5 cm de diámetro, pequeño umbo y sin marca del taco del puntel.

Tres fuentes de color verde (nº 6 – 8) con borde redondeado sencillo los dos primeros casos y pertenecientes al Tipo c.I.1., y la tercera con una ligera moldura la exterior, por lo que se le asigna al Grupo III – Tipo c.III.4. Las tres presentan un amplio diámetro y paredes más o menos inclinadas y rectas por lo que son piezas de gran tamaño y profundas.

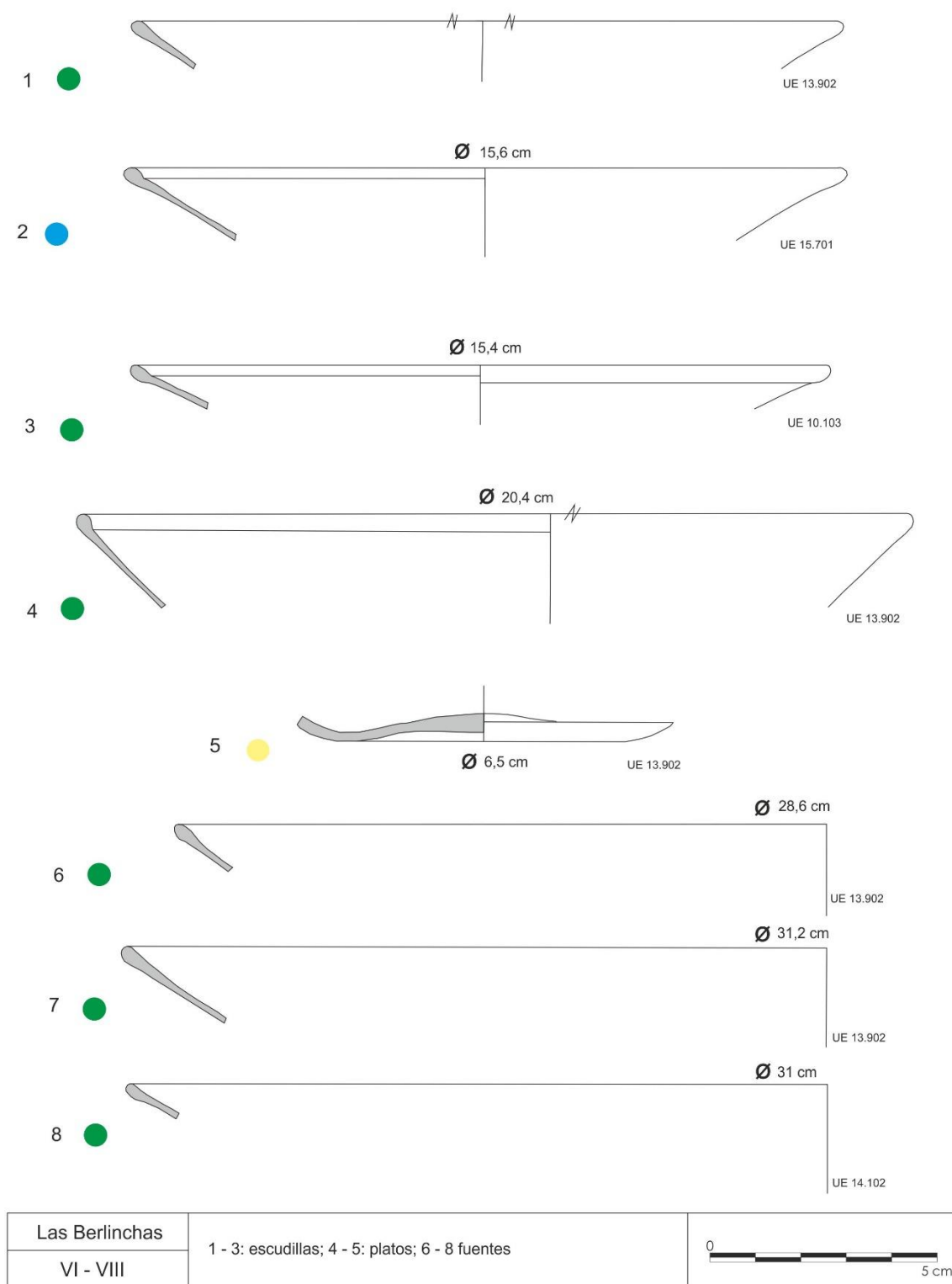
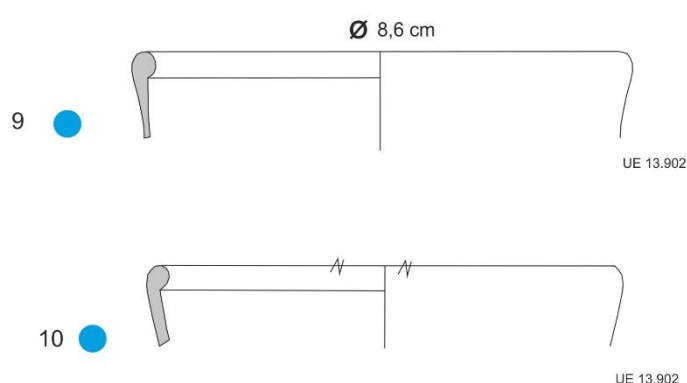


Figura 153 Las Berlinchas. Piezas documentadas durante los siglos VI – VIII. Escudillas, platos y fuentes

Las dos copas documentadas son de color azul (nº 9 – 10), dos bordes con ligero engrosamiento interior. La primera de ellas presenta paredes rectas por lo que se le asigna al Tipo a.III., mientras que la segunda tiene una forma más cóncava y, por tanto asignado al Tipo a.I. Ambas se han recogido de la misma UE, la 13.902 descrita previamente.



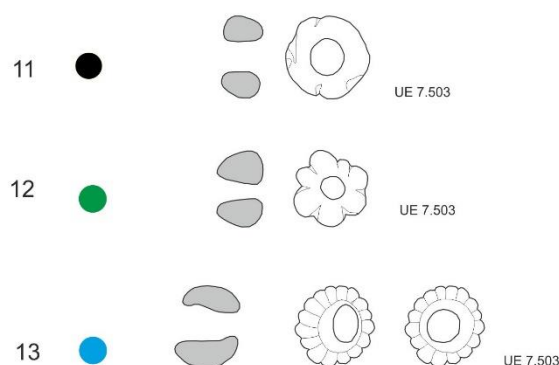
Las Berlinchas	9 - 10: copas	
VI - VIII		

Figura 154 Las Berlinchas. Piezas documentadas durante la fase de los siglos VI – VIII. Copas

Las piezas halladas en el ajuar de la necrópolis corresponden a una fosa excavada en el substrato geológico en el que había reducción (con restos de 6 individuos: un neonato, un juvenil, tres adultos y un maduro) e inhumación colectiva, con tres individuos, un juvenil de entre 17 – 20 años de sexo masculino, un juvenil de entre 14 – 15 años de sexo femenino y un infantil de entre 6 – 8 años sin poder especificar el sexo a partir de los restos hallados.

El hallazgo de las tres cuentas de vidrio están asociadas al primer individuo de la inhumación colocadas alrededor de su muñeca izquierda por lo que se interpreta que formarían parte de una pulsera.

Las piezas son tres, una quemada (nº 11) redondeada con una perforación central de gran tamaño, una segunda verde (nº 12) decorada a modo de flor y otra tercera, de color azul (nº 13) con numerosos lóbulos en el extremo.



Las Berlinchas	11 - 13: cuentas de collar	
VI - VII		

Figura 155 Las Berlinchas. Piezas vítreas documentadas como ajuar en una inhumación

VI. 4. EVOLUCIÓN DE LA VAJILLA DE VIDRIO EN EL ÁMBITO RURAL DESDE FINALES DEL SIGLO V A FINALES DEL SIGLO VII d.C.

El análisis de los diferentes contextos rurales expuestos nos acerca al conocimiento del uso del vidrio desde finales del siglo V hasta finales del VII d.C. en el interior de la meseta central. La falta de indicios sobre restos de una industria vidriera nos remiten a centros productores más grandes, ya sea en Recópolis o, seguramente, en Toledo y de ahí a un comercio interior de estas piezas. En contraposición a estos datos se ha constatado el aumento de pequeños talleres urbanos para esta época en Italia o Francia (Saguì, 1993: 126 ss.; Sternini, 1995: 267 ss; Foy y Houchulli-Gisel: 163 ss; Foy, 1995: 215 ss) así como en el resto de la Península como Zaragoza o Galicia (Ortíz, 2001: 408; Cruz, 2009: 238).

El repertorio tipológico hallado nos indica un interés por la funcionalidad sobre recipientes de formas estereotipadas primando la vajilla de mesa y con una coloración homogénea basada en verdes y azules principalmente, con la incursión esporádica de tonos ámbar o marrones según se va avanzando en la cronología. Un dato a destacar es la imitación de formas cerámicas, y más concretamente de cuencos de *sigillata*, como son los ejemplares de Congosto (UE 6040) para fechas entre el V – VIII de color verde, el de Berrocales (UE 1201)

fechado para el siglo VII de color verde y en el Pelicano 09 (UE 9321) de primera mitad del siglo VI de color verde, aunque en esta ocasión se ha determinado que pertenece a una fuente ya que presenta un diámetro de 23 cm. Otros ejemplos de imitación serían los cuencos carenados característicos de la cerámica visigoda, encontrándose una imitación vítrea en Congosto (UE 655) de color verde, sin adscripción cronológica precisa y situada entre el V al VIII d.C.

Se incluyen en el ANEXO II figuras donde se muestran las formas de escudillas, copas y vasos documentadas de los distintos poblados analizados dentro de su cronología. Cada pieza, en su ángulo superior derecho incluye el acrónimo del yacimiento y su color.

Finales del siglo V – Principios del siglo VI d.C.

Esta fase se caracteriza por la continuidad de algunas formas heredadas del periodo bajoimperial como son las escudillas con paredes sinuosas o vasos altos con pie.

Es de destacar el aumento progresivo de escudillas dentro del repertorio en el que se van introduciendo pequeñas modificaciones en el labio, por lo que los hemos asociado a cuatro grupos ya descritos previamente. Esta forma llega a constituir en este siglo casi un 30% de las muestras recogidas, elemento habitual en contextos de esta fase. Los colores fundamentales empleados para esta forma son el verde y el azul. Las variedades en esta forma lo constituyen, además de por los diferentes engrosamientos del labio ya explicados, por las variedades según la forma de la pared (sinuosas o rectas), por la mayor o menor inclinación, (cuencos más o menos profundos), o por una decoración basada en líneas incisas a peine bajo el borde o sin ella. En general el grosor de las paredes varía entre 0,5 y 1 mm, siendo evidentemente más grueso en el borde y en la base llegando hasta los 4 mm en algunos casos. Se han incluido a continuación algunas hipótesis de reconstrucción de esta forma a partir de los fragmentos de vidrio hallados en los diferentes yacimientos y basándonos en piezas similares enteras de otros contextos. Nótese que en ocasiones los fragmentos unidos no son del mismo color, tan solo se ha tenido en cuenta las formas. Se ha puesto el acrónimo del yacimiento en el color correspondiente de la pieza.

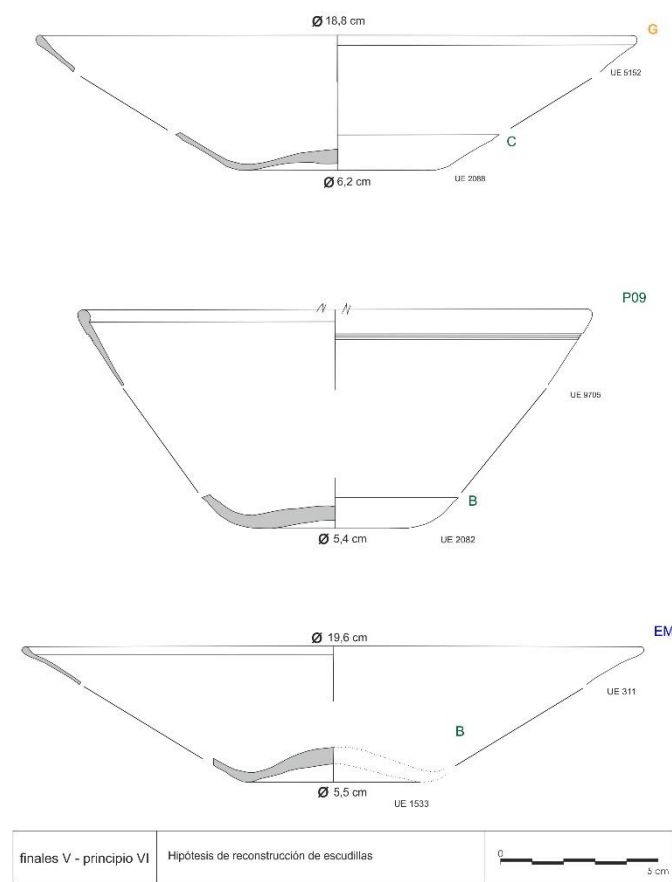


Figura 156 Reconstrucción hipotética de algunas escudillas de finales del siglo V a principios del siglo VI d.C.

Las copas con el engrosamiento característico al interior presentan unos diámetros de boca entre 6 y 7 cm aproximadamente, paredes rectas y verticales y, en menor proporción, en forma de “V”. Los pies poseen una forma de disco con el extremo macizo.

Los vasos presentan bordes exvasados con labios redondeados y paredes sinuosas de grosor muy fino. Algunos ejemplos presentan la decoración de líneas incisas paralelas bajo el borde. Tienen pie estrecho y bajo.

En el yacimiento de El Pelicano sector P09 se ha podido documentar un fragmento de frita azul de 2,5 g (UE 9194) en la estratigrafía de una solera de hogar del edificio 1, en el interior del ámbito 1. Este hallazgo no implica necesariamente que se produjese una manufactura del vidrio, pero sí una acumulación de subproductos objeto de comercio o de almacenamiento para una posterior reutilización por medio del reciclaje.

Siglo VI d.C.

En este siglo se introduce el color ámbar en las piezas de forma paulatina aunque nunca mayoritaria. Las formas siguen siendo en su mayoría de vajilla de mesa introduciéndose además alguna botella, frasco o lámparas de pie tubular.

Siguen predominando las escudillas como forma más usada, en la que se constatan los cuatro grupos descritos para Recópolis y en color verde, fundamentalmente. En los primeros años del siglo se mantienen las paredes sinuosas pero irán desapareciendo hasta presentar todas las piezas paredes rectas más o menos verticales a finales de siglo y manteniéndose en el siglo siguiente. Las decoraciones empleadas son las líneas incisas bajo el borde y la gradación de color como vimos en el caso de Gózquez (UE 6068/2). Los fondos suelen mostrar un engrosamiento y conservar restos del puntel en la parte externa, muestra inequívoca de su elaboración a partir del soplado con una terminación descuidada.

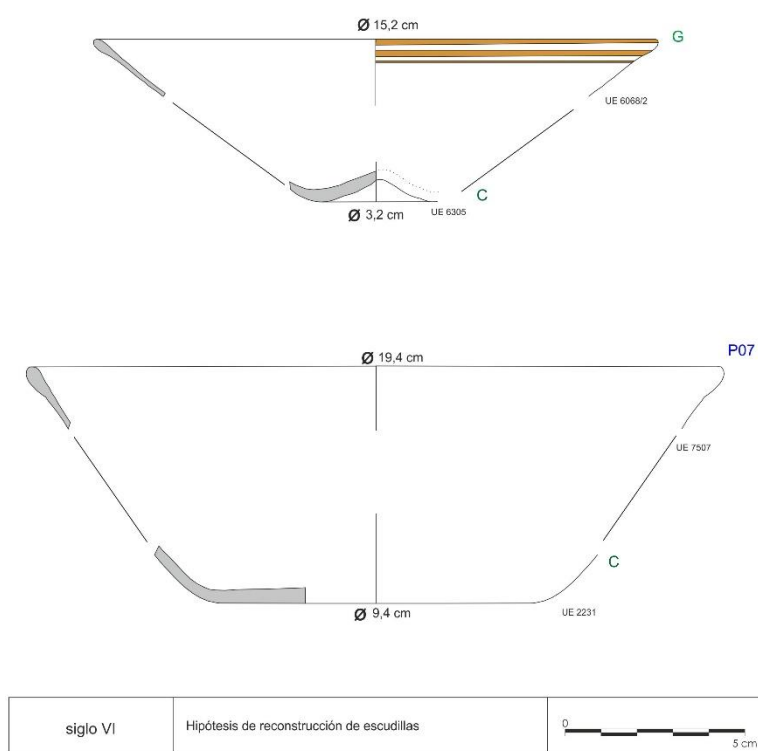


Figura 157 Reconstrucción hipotética de escudillas del siglo VI d.C. en el ámbito rural

En el caso de las copas empiezan a documentarse con cazoleta de forma curva, bien más cóncava bien con perfil en “S”. Los vástagos son macizos, en su

mayoría, con el hallazgo de uno con estrechamientos en el centro (Pelicano 09, UE 9158), y ejemplares huecos como en Gózquez (UE 6870). Se han podido detectar dos formas de fabricación de estos vástagos, por un lado de manera continua a la cazoleta, y en otro, en dos momentos distintos para después unirse en caliente. El color predominante para esta forma es el azul y las decoraciones presentes son, en ocasiones, ondas helicoidales realizadas a molde. Las bases son de disco macizo.

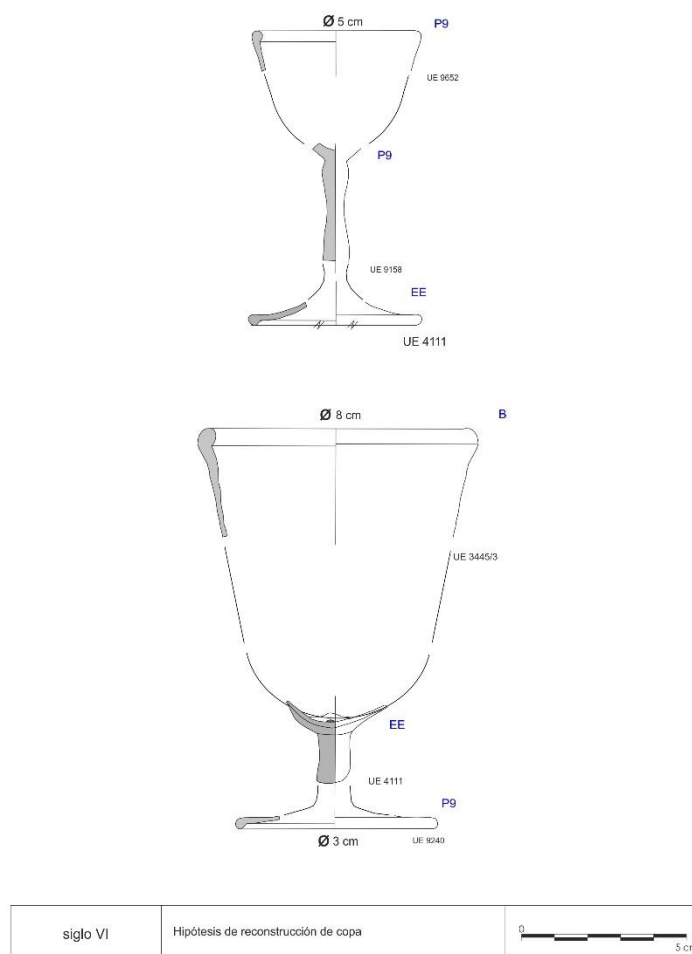


Figura 158 Reconstrucción hipotética de copas del siglo VI d.C. para el ámbito rural

Los vasos aumentan su variedad de formas. Así, además de los de bordes exvasados vistos a finales del siglo anterior se documentan piezas con cuerpo globular y cónico de paredes rectas. En todos los casos se observa un engrosamiento de los labios con respecto al resto de la pieza. El color fundamental es el verde pero también se observan ejemplares de color azul. Sobre las bases no se han documentado suficientes ejemplos que permitan hacer

una valoración general del acabado, tan sólo se ha obtenido una pieza en Los Berrocales (UE 1077) de color azul que presenta un pie bajo y muy engrosado.

Respecto a los platos se han hallado pocos ejemplares en comparación con el resto de formas. La mayoría son de paredes rectas de color verde dentro del Grupo I, esto es, sin ningún tipo de decoración en los bordes. Otros ejemplares presentan formas más globulares dentro del Grupo III en color verde y piezas de colores azules o verdes dentro del Grupo IV y una pieza en color ámbar. Los yacimientos en los que se han documentado estas formas son en Gózquez, el Pelicano 09 y Berrocales.

Otras formas halladas son un frasco azul en el Pelicano 09 con molduras en el cuello, cuatro jarras en Gózquez, el cuello de una botella y dos bases de una lámpara de pie tubular en Valdelayegua, un frasco verde en La Huelga, fuentes en Gózquez, Pelicano 09 y Valdelayegua y un fragmento de frita azul en El Pelicano en contexto del ámbito 6 del edificio 1 datado sobre la segunda mitad del siglo. Este segundo bloque de vidrio en bruto hallado en contexto del mismo edificio que el hallado para finales del siglo V, aunque en otro ámbito, nos indica su acumulación continua durante el siglo VI como elemento de reciclaje.

Siglo VII d.C.

Este siglo se encuentra muy poco definido dentro de la estratigrafía descrita en los poblados excavados ya que no se ha sabido o podido identificar dentro de la estratigrafía por lo que la adscripción a este siglo de los materiales vítreos es considerablemente menor. En conjunto se documenta un número muy inferior al realizado para el VI y, en general con una continuidad en acabados. Una vez más, es la escudilla la forma mejor documentada con un 40% de todas las piezas para este siglo. El grupo más numeroso es el primero, caracterizado por borde en cabeza de cerilla sin decoración. El color fundamental es el verde pero desaparece el azul y lo sustituye el ámbar.

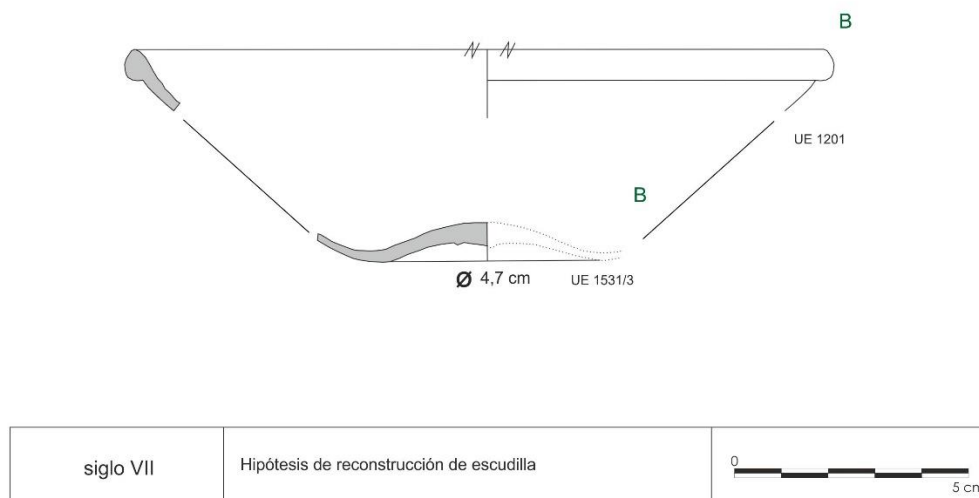


Figura 159 Reconstrucción de un ejemplo de escudilla durante el siglo VII d.C. en ambientes rurales

Las copas son la segunda forma mejor documentada para este siglo. Siguen los cuerpos rectos con predominio de las formas sinuosas. Los vástagos son macizos de gran longitud en todos los casos con lo que conforman una mayor esbeltez a la pieza. Las bases son de pie de disco con el extremo macizo y hueco. El color mayoritario es el azul, con ejemplares también en verde y ámbar y con decoraciones a molde en forma de ondas como en los siglos anteriores.

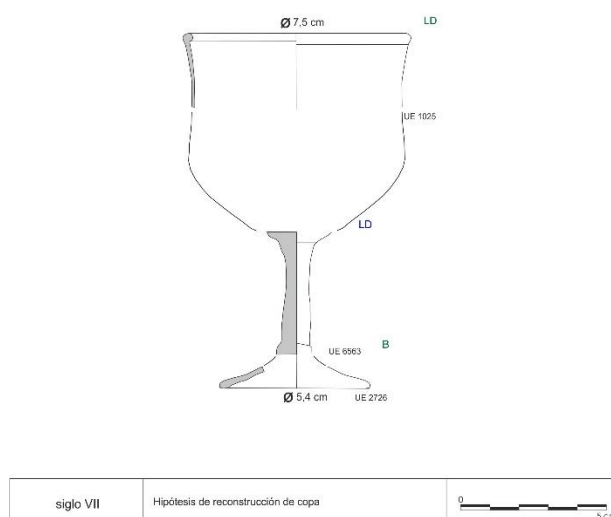


Figura 160 Reconstrucción hipotética de una copa del siglo VII d.C. en ámbito rural

Los vasos que se realizan en este siglo de color verde fundamentalmente con algún ejemplo en color azul. Presentan paredes rectas cónicas o perpendiculares y tienen un diámetro de boca entre 7 y 9 cm. Hay ejemplos de imitaciones a los cuencos carenados de cerámica descritos previamente hallados en Congosto que pueden ser elementos de transición entre el siglo VI y el VII sin poder precisar con una estratigrafía. No se han podido documentar ninguna base con lo que no podemos determinar su forma con seguridad.

Otra forma documentada para este siglo son las fuentes halladas en Gózquez y Las Dehesillas, de color verde, paredes rectas y pertenecientes al Grupo III, esto es, con moldura al exterior del labio que le confiere una pequeña decoración.

VII. EL ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO EN PIEZAS DE VIDRIO DE RECÓPOLIS

VII.1. EL MATERIAL RECOPOLITANO ANALIZADO⁵⁸.

A continuación se realiza un estudio sobre la concentración de los componentes del vidrio a partir de una selección de muestras de varias UUEE escogidas entre varios contextos. Esta exposición está en su fase inicial ya que los resultados están siendo objeto de estudio cuando se realiza esta Tesis.

Se han analizado 200 muestras con cronologías que van desde finales del siglo VI a mediados del siglo IX d.C., aunque no se han incluido los resultados de los siglos VIII y IX por quedar fuera de estudio aquí. La elección de las muestras a analizar se ha basado en varios parámetros:

7. El contexto estratigráfico en el que se encuentran
8. Cronología estratigráfica
9. Material derivado de la producción / objetos de consumo
10. Tipología de la pieza
11. Color
12. Acabado y decoración

Los contextos son:

- Taller 1
- Taller 2
- Viviendas (áreas 15.500, 16.000 y 17.000)
- Taller de orfebre en el Edificio Comercial Este

Las fases en las que se han dividido las muestras son:

- Finales del siglo VI
- 1ª mitad del siglo VII
- 2ª mitad del siglo VII

Se han agrupado las muestras por contextos y dentro de ellos por cada fase cronológica. Así, en un primer momento se describen las características de las

⁵⁸ El material vítreo ha sido obtenido de las excavaciones efectuadas en Recópolis, gracias a las subvenciones de los proyectos de investigación de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, que se vienen realizando desde el año 1995 en este yacimiento. Una selección de los fragmentos de vidrio obtenidos en estas trabajos están siendo analizados por IRAMAT-CEB realizados y dirigidos por Nadine Schibille gracias a un acuerdo entre la Universidad de Alcalá-Junta de Comunidades de Castilla La-Mancha (Ver Capítulo VII.2.)

piezas analizadas, incluyendo dibujos de las mismas, tipología, color y descripción de la UE en la que se encuentran.

En un segundo apartado se realiza un estudio por cada componente viendo las características de los mismos en cada contexto y por fase que, posteriormente se compararan con los análisis de yacimientos dispersos por todo el Mediterráneo y Europa. Estos yacimientos son los siguientes:

Philippos (norte de Grecia) (Skodara *et alii*, 2002):

Los análisis realizados pertenecen a piezas que se encuadran entre los siglos IV al VII d.C. Se trata de un taller que funcionó durante la segunda mitad del siglo IV hasta principios del siglo V. está situado cerca de una calle en una parte de la *stoa* y, posiblemente, al interior de un antiguo edificio romano. Se han hallado dos hornos.

El método de análisis realizado en este caso es tan sólo realizado con un microscopio electrónico de barrido.

Crypta Balbi (Roma) (Mirti y Lepora, 2001):

Este yacimiento, repasado en tantas ocasiones con objeto de comparativas no sólo de tipología de vidrio sino también de tipología de hornos es ya muy conocida su estratigrafía. En este caso se hace un análisis de las piezas contextualizadas en el siglo VII. Se analizan 40 muestras de varios colores y que pertenecen a lámparas, vidrio de ventana y restos de fabricación.

Los análisis utilizados son el ICP-OES y el XRPD.

Sagalassos (Turquía) (Degryse *et alii*, 2005):

El origen de esta ciudad turca no se ha determinado aún. Parece que, según las últimas excavaciones podría tratarse de una ciudad de la Edad del Bronce Final, ya que se están hallando fragmentos de cerámica de esta época en algunos contextos. Lo que sí es seguro es que se desarrolló durante la Edad del Hierro y se convirtió en una de las principales ciudades del territorio en época helenística, ya que se estableció como centro regional. Su desarrollo continúa hasta época bizantina en el que se establece como centro monopolizador de cerámica. El vidrio hallado y analizado aquí se extrajo de pequeños depósitos. La mayoría son de soplado libre y se engloban entre el siglo I hasta la primera mitad del siglo VII d.C.

Los métodos de análisis utilizados aquí son el difractómetro de Rayos X (XRD), análisis de lámina delgada petrográfica, espectrómetro de emisión atómica (AES), espectrómetro de absorción atómica (AAS), espectrómetro de Rayos X y fluorescente.

Anglosajones (Inglaterra) (Freestone *et alii*, 2008):

Este es el único caso en el que se realizan análisis de materiales expuestos en un museo. Por este motivo no se especifican los lugares concretos de los que proceden los vidrios, entendiendo que éstos provienen de los reinos Anglo y Sajón de la época.

Los análisis realizados fueron, el microscopio electrónico de barrido, espectrómetro dispersivo de Rayos X (SEM-EDXA), disolución en ácidos y espectrómetro de emisión atómica.

Tebtynis (Egipto) (Foy *et alii*, 2003):

Apenas se explica nada del yacimiento en el artículo y tan sólo se especifica que se han recogido 5 muestras con cronologías del siglo VI, del IX, una sin datación, y otra en un nivel superficial.

Los análisis realizados tampoco se detallan, solo se explica que son siguiendo criterios geoquímicos y técnicos que les ayudan a la clasificación de los resultados en la agrupación por tipos de composiciones.

Nabeul, Sidi Jdidi y Oued R'mel (Túnez) (Foy *et alii*, 2003):

En esta ocasión tampoco se especifica nada sobre los yacimientos pero sobre los vidrios se afirma que son producciones locales. Se detectan tres tipos de perfiles de copas, una con una cazoleta más larga, vástago pequeño y macizo y el pie sin dobladillo hueco (de Nabeul y Sidi Jdidi). Un segundo tipo, con un vástago corto y cazoleta más globular (de los tres yacimientos) y, por último, el tercer tipo con el vástago más delgado y coloración azulada. Todos estos tipos son característicos de finales del siglo VII (Nabeul). Por otro lado se han analizado también lámparas de pie tubular de la basílica de Sidi Jdidi, principalmente de las fases de ocupación del siglo VI a finales del VII-principios del VIII. En total son 9 muestras.

Los análisis realizados no son descritos.

Francia (Foy *et alii*, 2003):

Se analizan vidrios de muchos yacimientos dispersos por toda la geografía francesa pero, principalmente situados en la Costa Azul. Así hay muestras procedentes de Arles, Béziers, Burdeos, Le Bouquet, Le Brusq, La Cadière-d'Azur, Gémenos, Hières-sur-Amby, Jouques, Loupian, Lyon, Maguelone, Marseille, Narbonne, Toulouse y Vienne. Las cronologías varían entre finales del siglo V hasta el siglo VIII.

Beirut (Líbano) (Foy *et alii*, 2003):

Se analizan 7 muestras correspondientes a niveles de finales del VII a principios del VIII correspondientes a vidrio en bruto, lámpara, varilla de vidrio y ungüentario.

No se especifica el tipo de análisis realizado.

Iustiniana Prima / Caričin Grad (Serbia) (Drauschke y Greiff, 2010):

Ciudad donde nació Justiniano está situada cerca de la fortaleza de Bedenia, detrás del límite de Tracia. Este emperador le proveyó de un acueducto, algunas iglesias, edificios públicos y grandes plazas. La ciudad se extiende por aproximadamente 20 Ha.

El inicio de las excavaciones fueron en 1912 y su estudio fue continuo, con algunas interrupciones, hasta el presente y dirigidas por el Instituto Arqueológico de Belgrado con el apoyo ocasional del École Française de Roma.

El inicio del asentamiento se ha datado en el 530 d.C. y se piensa que fue abandonado en el 615 d.C.

El vidrio analizado son fragmentos de copas y botellas, así como de lámparas. Corresponden a la excavación del distrito suroeste de la zona más baja de la ciudad y están fechados entre finales del siglo VI e inicios del VII. A pesar de haberse analizado 350 muestras, tan solo se han publicado los datos de 24, de los que hemos podido comparar aquí.

El método de análisis no se especifica.

Dichin (Norte de Bulgaria) (Rehren y Cholakova, 2010):

Es un pequeño asentamiento fortificado datado entre finales del Imperio Romano y los inicios del periodo Bizantino. Fue excavado por un equipo británico-búlgaro entre 1996 y 2003. El material hallado se ha datado entre el siglo V y el VI con dos periodos de ocupación: 410-490 d.C. el primero y, 540-580 d.C. el segundo.

Se han analizado 119 fragmentos separados en 15 categorías y variaciones según las características morfológicas y tipológicas del vidrio, técnicas de manufactura y decoración además de por el color.

En el artículo aparecen ya agrupados los resultados en 17 grupos, mostrándose los datos medios de cada grupo, de los cuales tan solo se publican los resultados de 10 grupos, que son con los que hemos podido comparar aquí.

No se especifica el tipo de análisis realizado.

Valle del Po (Norte de Italia) (Salviulo *et alii*, 2004):

Se analizan fragmentos de excavaciones de Monte Barro, Brescia y Monselice en un intento de identificar la materia prima, las técnicas del trabajo del vidrio y las características de la erosión superficial.

Se han empleado análisis ópticos, espectrometría de Rayos X para la masa y espectrometría de fotoelectrón de Rayos X y escaneo y microscopio electrónico de transmisión para las superficies.

Se muestran los resultados de 13 muestras datados entre el siglo V y el VII d.C.

Pérgamo (Asia Menor) (Schibille, 2011)

Se analizan vidrios de la ciudad de Pérgamo para diferenciar grupos de vidrio y la identificación de la materia prima y las técnicas tradicionales de su producción.

Se han identificado tres fases: Bizantino Temprano (ss. IV – VII d.C.), Bizantino Medio (ss. VIII – IX) y Bizantino Tardío (ss. XII – XIV). De los cuales tan sólo se ha comparado con los análisis de las muestras de la primera fase, un total de 9.

Se han analizado con microscopio electrónico (EPMA) en el Research Laboratory de Arqueología e Historia del Arte de la Universidad de Oxford. Los elementos traza se determinaron con un láser LA-ICP-MS en el Field Museum de Chicago.

Cubas de la Sagra (Madrid) (Agua *et alii*, 2016)

Pertenecen a un conjunto de vidrios tardorromanos de la necrópolis de Cubas de la Sagra (finales del s. IV a mediados del siglo V d.C.) con el objetivo de determinar, por un lado, la composición química y los cromóforos responsables de la tonalidad de los vidrios, y por otro, evaluar el estado de conservación para seleccionar la estrategia de conservación preventiva más adecuada para su depósito o exposición en un museo. Se analizaron 14 muestras con técnicas convencionales, lupa binocular, espectrometría de fluorescencia de rayos X, difracción de rayos X, microscopia electrónica de barrido de emisión de campo con microanálisis de dispersión de energía de rayos X y espectrofotometría visible.

Este es el único artículo que hemos hallado que se corresponda con análisis de piezas de vidrio de la zona de estudio aunque sea un poco previo en el tiempo, pero no por eso queríamos dejar de ver las similitudes y diferencias con el resto.

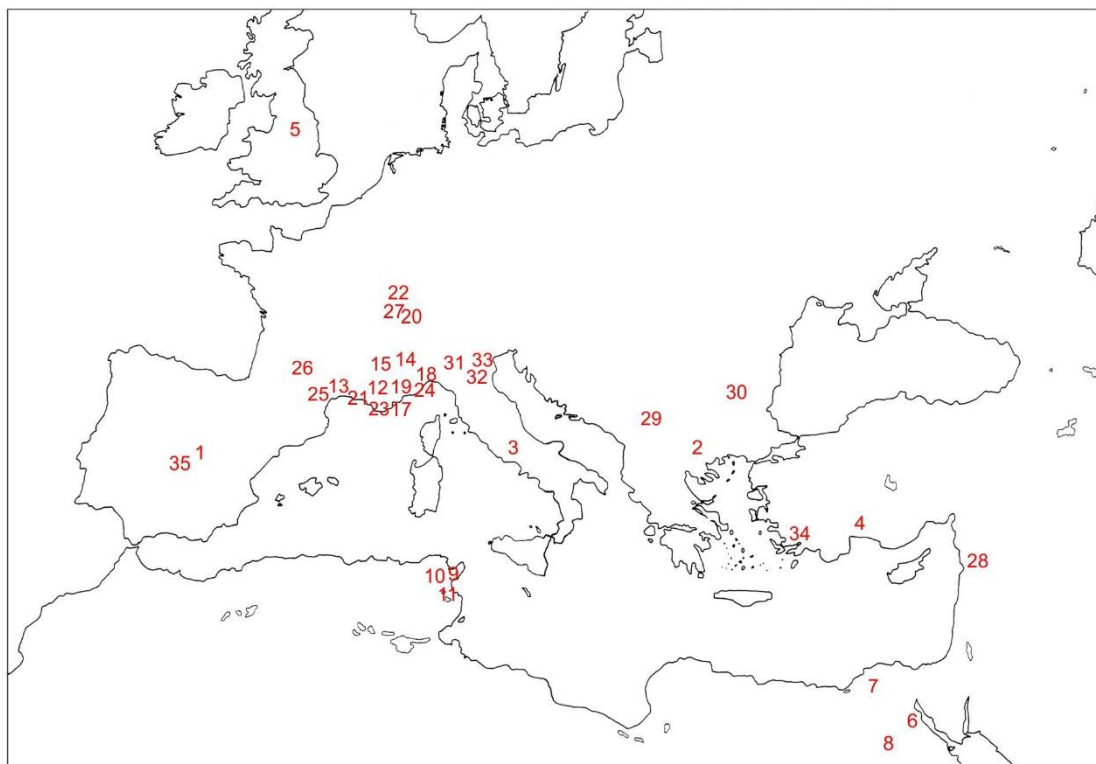


Figura 161. Mapa con los yacimientos citados: 1: Recópolis, 2: Philippi, 3: Crypta Balbi, 4. Sagalassos, 5. Anglosajones, 6. Fostat, 7. Taposiris, 8: Tebtynis, 9: Nabeul, 10: Sidi Jdidi, 11: Oued R'mel, 12: Arlés, 13: Béziers, 14: Burdeos, 15: Le Bouquet, 16: Le Brusc, 17: La Cadière-d'Azur, 18: Gémenos, 19: Hières-sur-Amby, 20: Loupian, 21: Lyon, 22: Maguelone, 23: Marsella, 24: Narbona, 25: Toulouse, 27: Vienne, 28: Beirut, 29: Iustiniana Prima, 30: Dichin, 31: Monte Barro, 32: Brescia, 33: Mouselire, 34: Pérgamo, 35: Cubas de la Sagra

VII.2. TIPO DE ANÁLISIS REALIZADO⁵⁹

Los pequeños fragmentos se prepararon previamente montándose en bloques de resina epoxy, pulidos a 0,25 μm y al vacío con carbón. Los análisis se realizaron con Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (LA-ICP-MS) en el Centre Ernest-Babelon de IRAMAT (Orléans), usando un espectrómetro de masas Element XR (ThermoFisher) y un RESOLUTION M50e ArF, dispositivo de ablación de sonda láser excimer (Resonetics). Las condiciones de la operación del láser de 193 nm fueron puestos a una energía entre 4 a 6 mJ, con

⁵⁹ Los análisis fueron realizados dentro de un programa de colaboración con el IRAMAT – CEB (Orléans, Francia) que recibe fondos de la European Research Council (ERC) bajo el programa de estudio e innovación de la European Union's Horizon 2020 y dirigidos por (No. 647315) Nadine Schibille, que desde aquí quiero agradecer su trabajo, así como la atención a las dudas que han podido surgir a lo largo de este estudio.

una repetición del tipo de 10 Hz y unas especificaciones puntuales que fueron reducidas a 6 Hz y 60 μm para evitar la saturación de manganeso.

VII.3. CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS Y SUS CARACTERÍSTICAS

VII.3.1. Muestras recogidas del Taller 1 de finales del siglo VI (24 muestras)

Las UUEE escogidas para los análisis son:

9983 (10 muestras): Primer pavimento del Taller.

9987 (1 muestra): Nivel de relleno sobre el segundo pavimento del Taller.

9991 (5 muestras): Segundo nivel de pavimento del Taller.

10.012 (3 muestras): Preparado de gravas del Primer pavimento del Taller.

10.042 (1 muestra): Relleno de fosa del módulo contiguo al Taller.

Los colores muestreados van desde el verde, verde claro, verde amarillento, ámbar, ámbar amarronado, azul y azul verdoso.

Las formas son copas, vasos, escudillas, platos, lámparas y formas desconocidas. Son bordes y galbos, un vástago hueco de copa y un pie de lámpara incompleto.

Los acabados son sencillos, y con decoraciones a molde en ondas, a bandas de colores, incisiones en frío en el borde.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 001	9983/1	verde claro	copa (galbo)	
RS 002	9983/2	ámbar	copa (galbo)	
RS 003	9983/3	verde claro	escudilla	c.III.4.
RS 004	9983/4	verde y marrón	escudilla	c.I.2.
RS 005	9983/5	verde amarillenta	escudilla	c.I.1.
RS 006	9983/6	azul	galbo	
RS 007	9983/7	azul verdoso	galbo	
RS 008	9983/8	ámbar	galbo	
RS 009	9983/9	ámbar	escudilla	c.I.4.
RS 010	9983/10	verde	vaso	b.III.
RS 011	9987/1	verde claro	galbo	
RS 012	9991/1	azul claro	vástago de copa hueco	
RS 013	9991/2	verde claro	copa (galbo)	
RS 014	9991/3	ámbar	vaso	b.III.
RS 015	9991/4	ámbar-marrón	escudilla	c.I.2.
RS 016	9991/5	azul	escudilla	c.III.1.
RS 017	10.012/1	azul	boca de caña	
RS 018	10.012/2	azul	copa	a.II.
RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	c.I.2.
RS 039	10.042/1	verde	plato (base)	c.I.3.

Tabla 51 Tabla – resumen de las muestras recogidas en el Taller 1 a finales del siglo VI

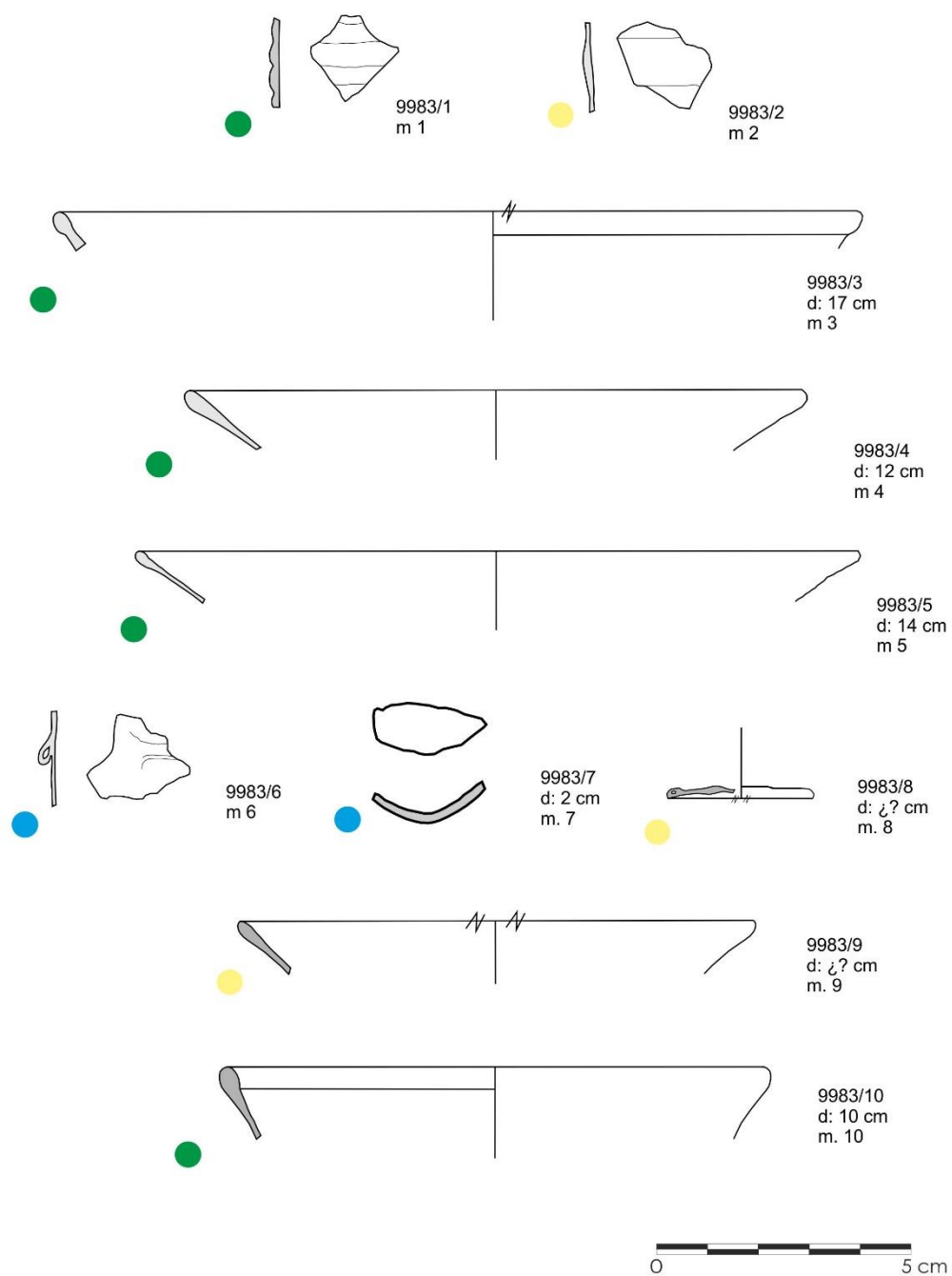


Figura 162 Dibujos de las muestras del Taller 1 a finales del siglo VI

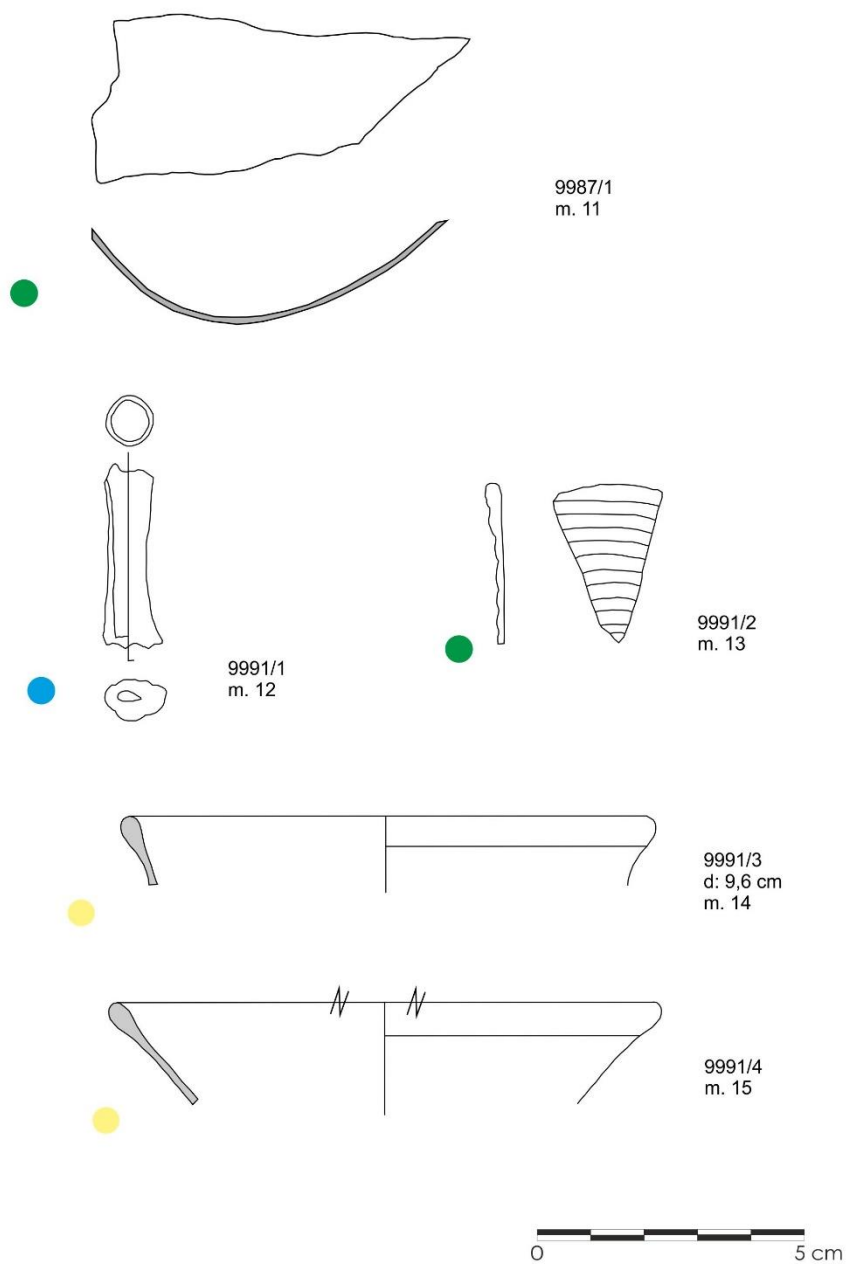


Figura 163 Dibujos de las muestras del Taller 1 a finales del siglo VI (Cont.)

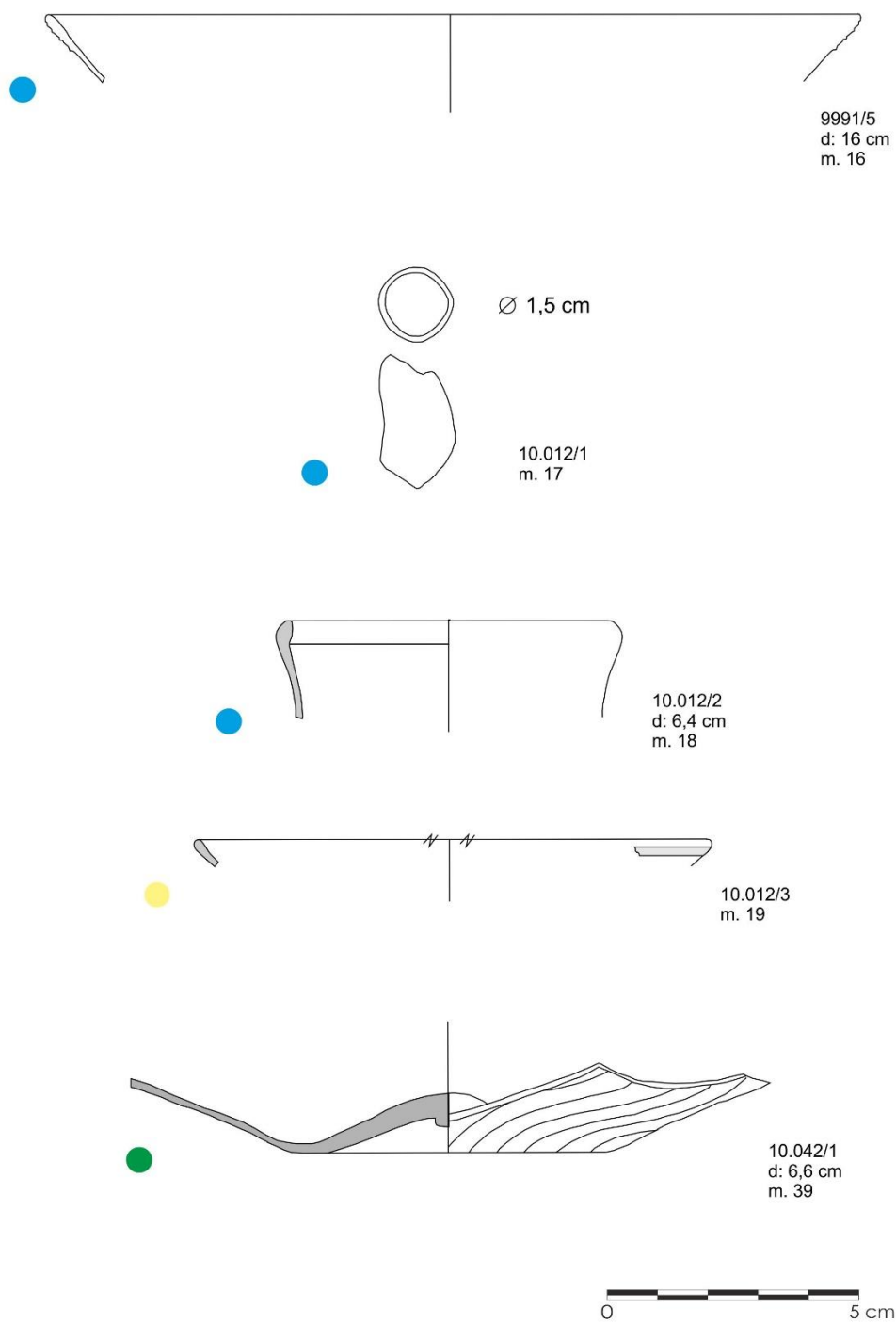


Figura 164 Dibujos de las muestras del Taller 1 a finales del siglo VI (Cont.)

VII.3.2. Muestras recogidas del Taller 1 de la primera mitad del siglo VII (12 muestras)

Las UUEE escogidas para los análisis son:

9988 (9 muestras): Pavimento durante la reforma de la cámara del horno principal del Taller.

10.006 (1 muestra): Nivel de arcillas colmatando la zona Sur del ámbito posterior del Taller.

Los colores son verde, verde claro, azul, azul verdoso, ámbar, ámbar amarronado y amarillo claro.

Las formas escogidas corresponden a subproductos de la producción como hilos de ductilidad, frita, gota y, por otro lado copas, platos, una lámpara y un ungüentario. Estas se corresponden con bordes y galbos.

Los acabados son sencillos y moldeados en forma de ondulaciones en el galbo.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 020	9988/1	azul-verdoso	lámpara (borde)	
RS 021	9988/2	verde claro	hilo de ductilidad	
RS 022	9988/3	azul verdoso	plato	c.III.4.
RS 023	9988/4	verde y ámbar	plato	c.I.2.
RS 024	9988/5	amarillo claro	copa (galbo)	
RS 025	9988/6	marrón	ungüentario	f.III.2.
RS 026	9988/7	verde/marrón	resto de fabricación	
RS 027	10.006/1	azul	copa	a.I.
RS 041	9988/8	ámbar marrón	frita	
RS 042	9988/9	verde	gota	

Tabla 52 Tabla – resumen de las muestras recogidas en el Taller 1 de la primera mitad del siglo VII

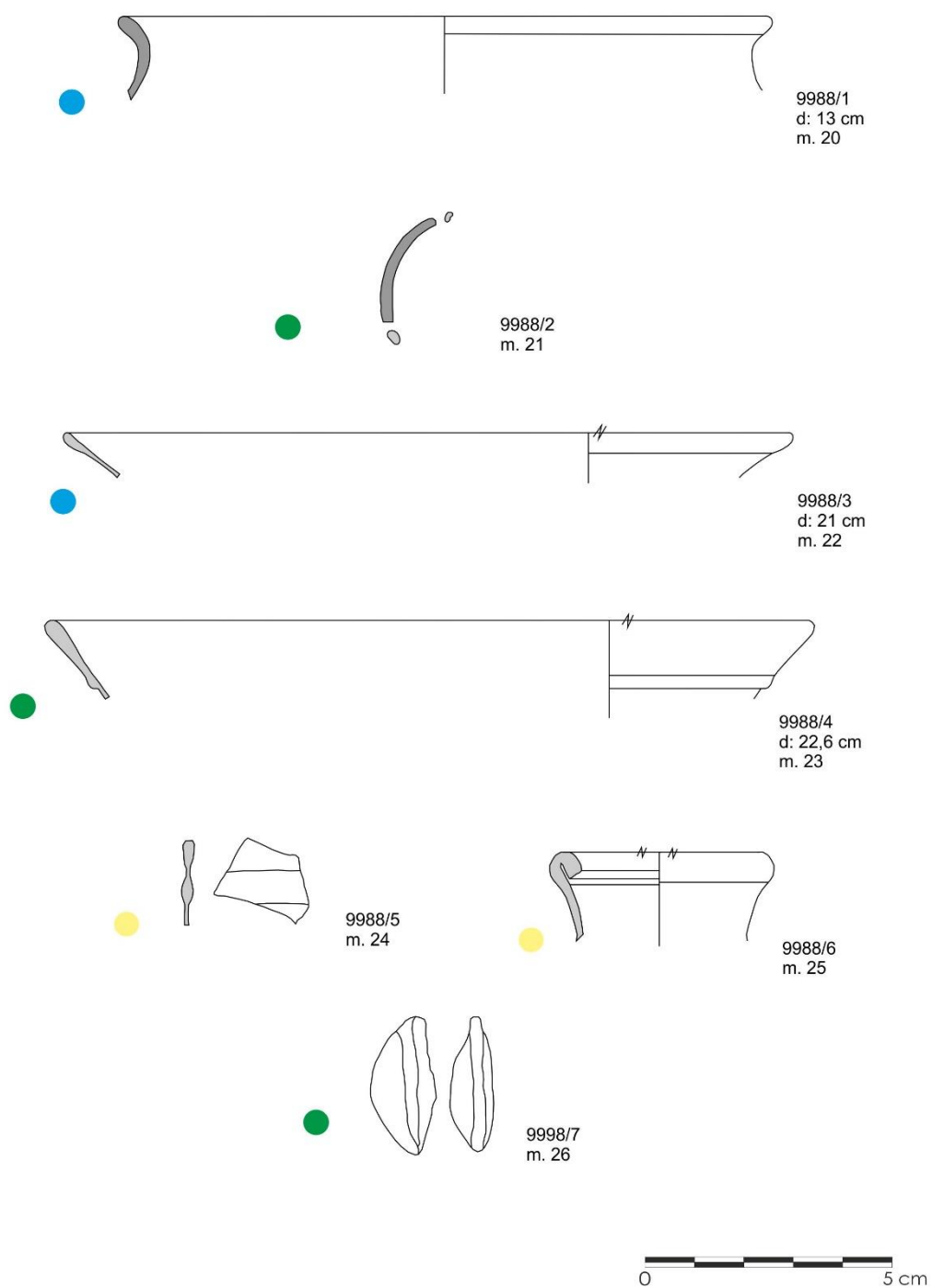


Figura 165 Dibujos de las muestras del Taller 1 de la primera mitad del siglo VII

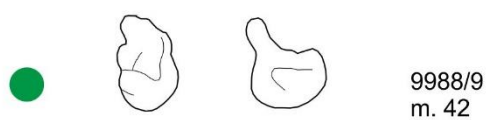
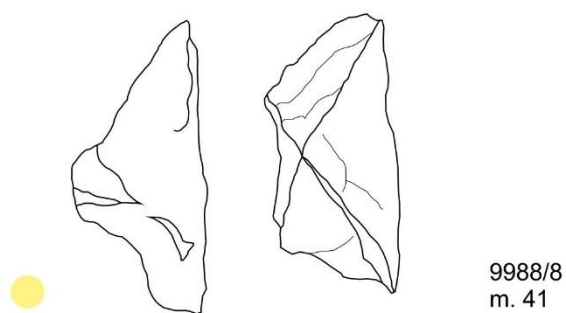
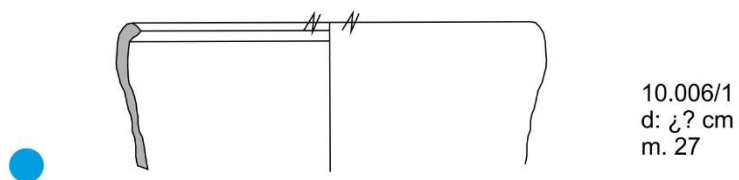


Figura 166 Dibujos de las muestras del Taller 1 de la primera mitad del siglo VII (Cont.)

VII.3.3. Muestras recogidas del Taller 1 de la segunda mitad del siglo VII (14 muestras)

Las UUEE escogidas para los análisis son:

9981 (7 muestras): Nivel de colmatación del Taller.

10.127 (6 muestras): Relleno de silo en el que se han hallado piezas cerámicas enteras como ollas, una jarra y un cuenco carenado.

10.040 (1 muestra): Derrumbe colmatando parte del espacio del Taller.

Los colores son verde, verde amarillento, verde claro, azul, ámbar y ámbar amarronado.

Las formas identificadas corresponden a copa, vaso, plato, jarra, fuente y un desecho de fabricación.

Los acabados son sencillos sin ningún tipo de decoración.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 028	9981/1	verde	vaso	b.I.
RS 029	9981/2	azul	copa	a.I.
RS 030	9981/3	verde	vaso	b.IV.
RS 031	9981/4	verde	jarra	
RS 032	9981/5	ámbar	vaso	b.IV.
RS 043	9981/6	verde	pared	
RS 044	9981/7	ámbar	desecho	
RS 033	10.127/1	ámbar-marrón	fuelle	c.III.4.
RS 034	10.127/2	verde	plato	c.III.4.
RS 035	10.127/3	verde amarillento	copa	a.III.
RS 036	10.127/4	verde claro	plato	c.I.3.
RS 037	10.127/5	verde claro	plato	c.III.4.
RS 038	10.127/6	azul	¿?	
RS 040	10.040/1	azul	copa	a.II.

Tabla 53 Tabla - resumen de las muestras recogidas en el Taller 1 de la segunda mitad del siglo VII

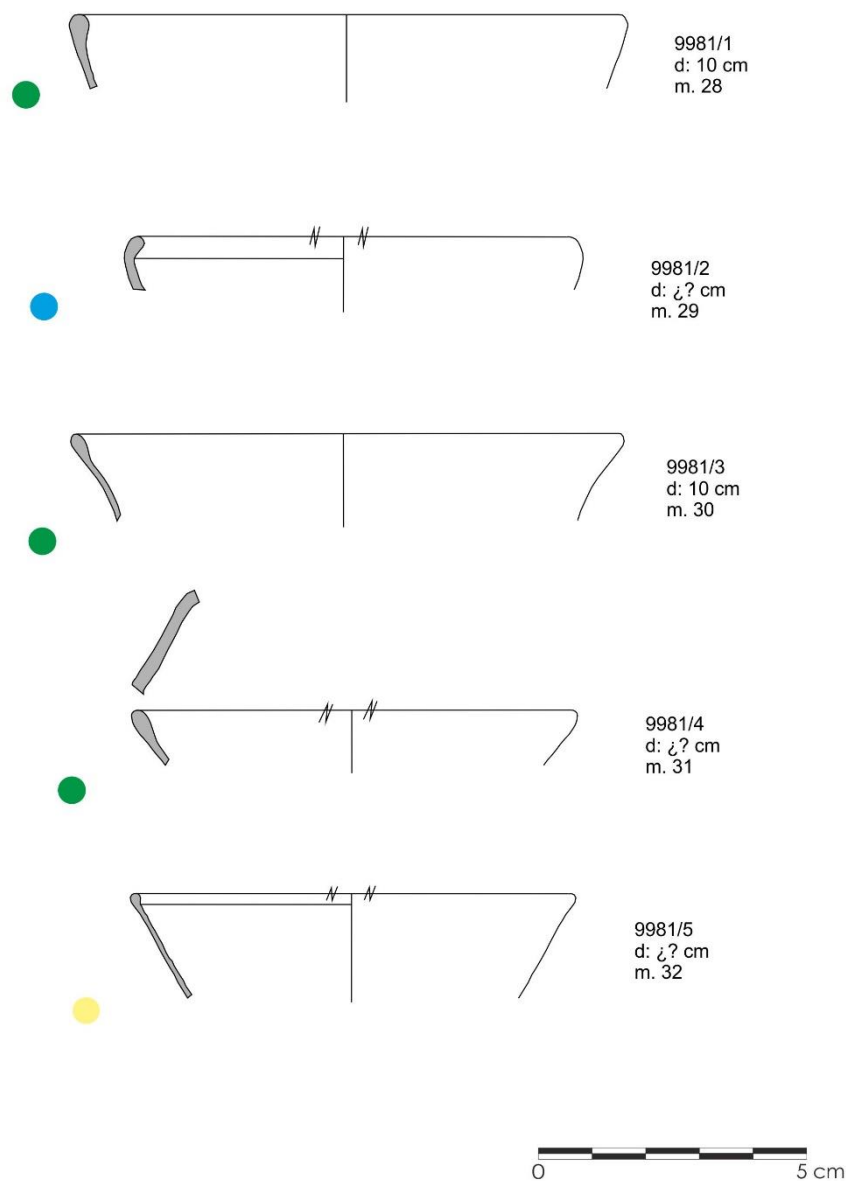


Figura 167 Dibujos de las muestras del Taller 1 de la segunda mitad del siglo VII

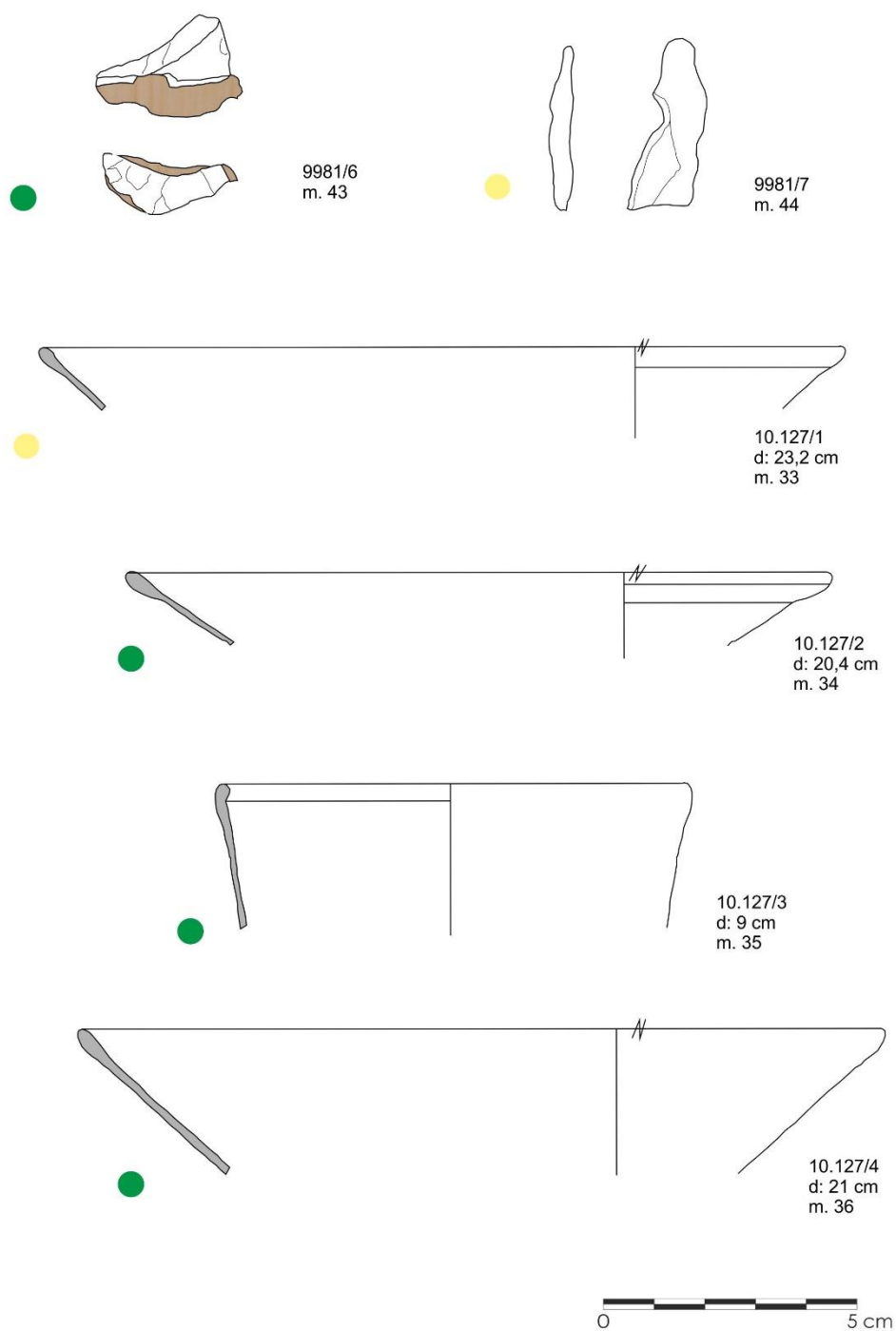


Figura 168 Dibujos de las muestras del Taller 1 de la segunda mitad del siglo VII (Cont.)

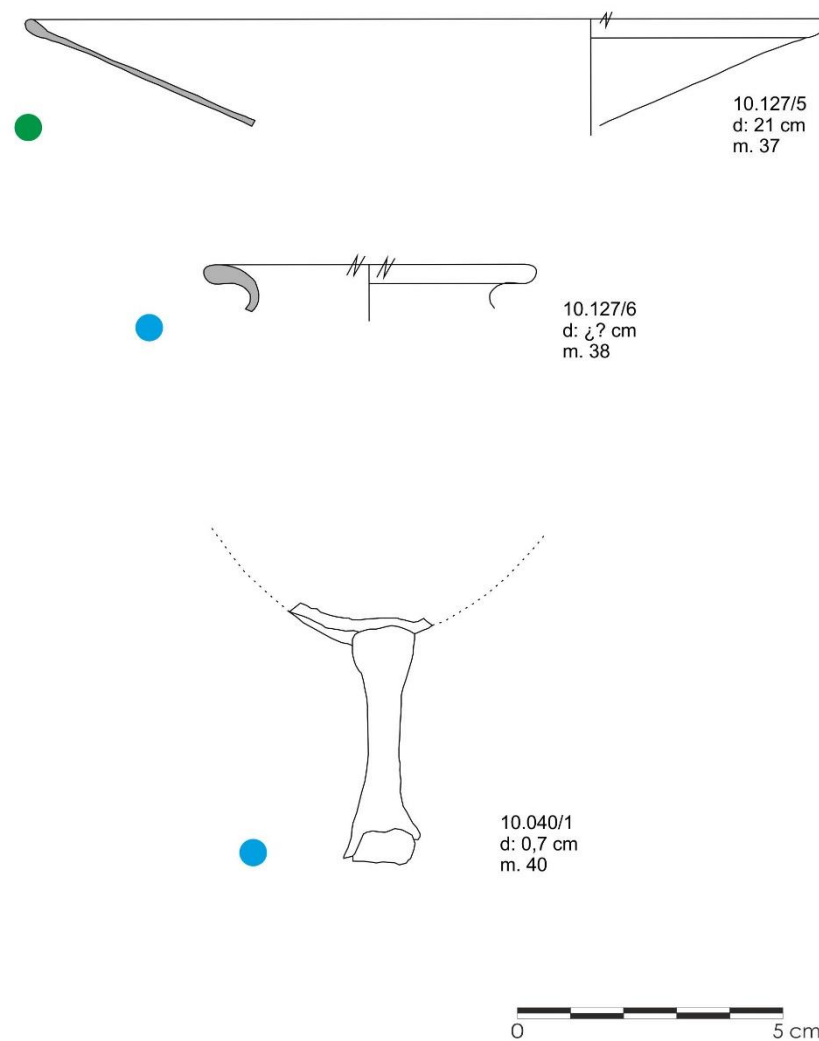


Figura 169 Dibujos de las muestras del Taller 1 de la segunda mitad del siglo VII (Cont.)

Se han incluido en amarillo las UUEE escogidas para los análisis en la matriz del Taller:

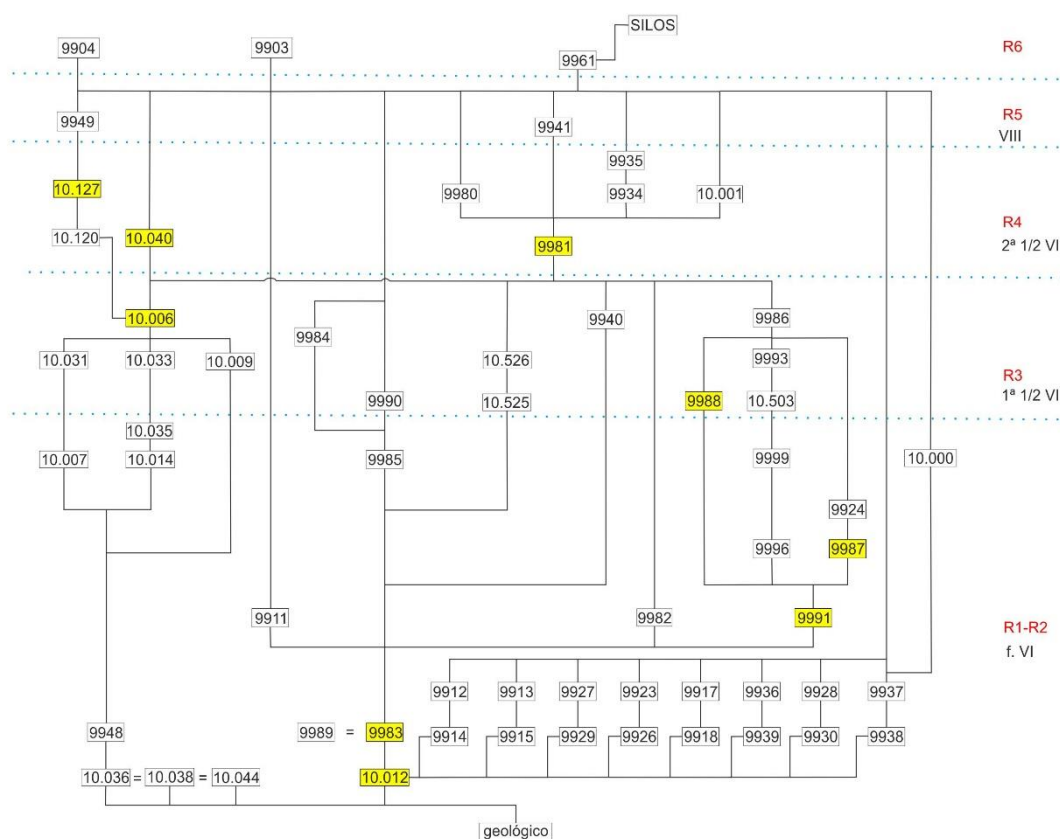


Figura 170 Matriz Harris del Taller 1 señalando en amarillo las UUEE en las que se han recogido muestras

VII.3.4. Muestras recogidas del Taller 2 de finales del siglo VI (3 muestras)

En este caso, debido a que el Taller 2 empieza a funcionar a principios del siglo VII, las muestras que se han recogido aquí no están directamente relacionadas con dicho taller pero sí son del mismo espacio donde se situará.

La UE escogida para el análisis es:

9807 (3 muestras): Preparado de pavimento / relleno de colmatación.

Los colores muestreados son el azul y el ámbar. Pertenecen a tres bordes de una copa y dos escudillas con acabados sencillos en todos los casos.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 083	9807/1	azul	copa	a.I.
RS 084	9807/2	azul	escudilla	c.III.4.
RS 085	9807/3	ámbar	escudilla	c.III.4.

Tabla 54 Tabla – resumen de las muestras recogidas en la zona del Taller 2 de finales del siglo VI

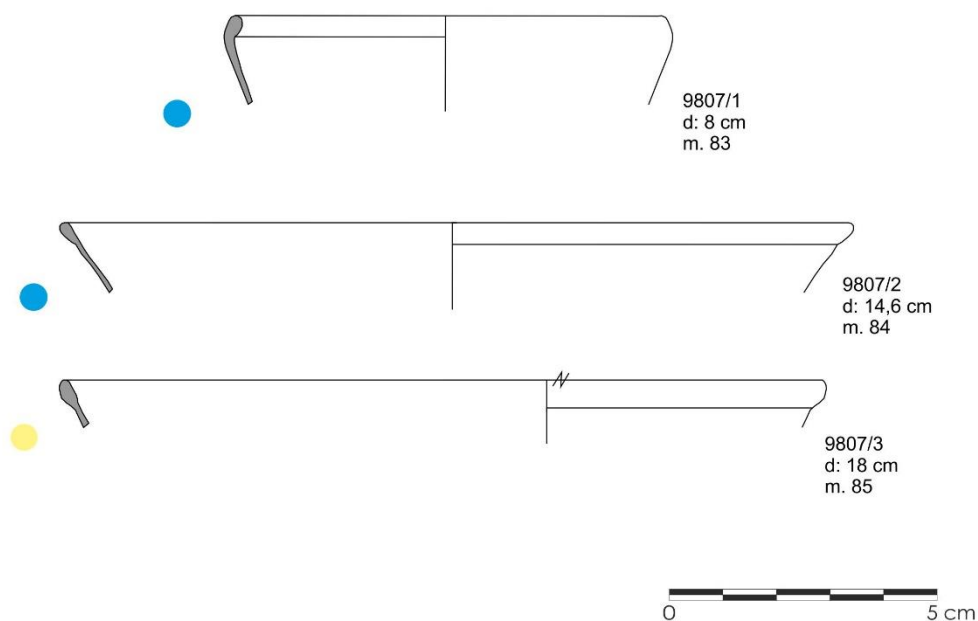


Figura 171 Dibujos de las muestras de la zona del Taller 2 de finales del siglo VI

VII.3.5. Muestras recogidas del Taller 2 de la primera mitad del siglo VII (26 muestras)

Las UUEE escogidas para analizar son las siguientes:

9780 (5 muestras): Preparado de pavimento del Taller (=9803).

9803 (1 muestra): Preparado de pavimento del Taller (=9780).

9826 (11 muestras): Pavimento del Horno del Taller.

9779 (2 muestras): Estructura del horno del Taller.

9825 (1 muestra): Nivel de deposición sobre el pavimento 9826.

9800 (1 muestra): Nivel de deposición sobre el pavimento 9780.

9829 (5 muestras): Nivel de deposición sobre el pavimento 9826.

Los colores muestreados son verde, verde oscuro, verde claro, azul, ámbar, ámbar amarronado y marrón.

Las formas son muy variadas siendo subproductos de la fabricación como gota, fritas, hilo de ductilidad, boca de caña y objetos de consumo como copas, vasos, escudillas, fuentes, jarras y lámparas.

Entre los acabados hay sencillos como a molde en ondas en galbos.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 051	9780/1	verde	escudilla	c.III.4.
RS 052	9780/2	marrón-morado	escudilla	c.I.1.
RS 053	9780/3	marrón claro	escudilla	c.I.1.
RS 054	9780/4	marrón	gota	
RS 055	9780/5	verde oscuro	frita	
RS 056	9803/1	verde	copa	a.II.
RS 057	9826/1	azul	vaso	b.III.
RS 058	9826/2	verde	jarra	
RS 059	9826/3	azul	escudilla	c.I.4.
RS 060	9826/4	verde	escudilla	c.III.4.
RS 061	9826/5	verde	boca de caña	
RS 062	9826/6	azul	copa	a.II.
RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	
RS 064	9779/1	azul	galbo en ondas	
RS 065	9779/2	amarillo	galbo con ondas	
RS 071	9825/1	verde	fuelle	c.III.4.
RS 086	9800/1	verde	frita	
RS 087	9829/1	verde	vaso	b.I.
RS 088	9829/2	ámbar	copa	a.II.
RS 089	9829/3	verde	vaso	b.I.
RS 090	9829/4	verde claro	vaso	b.IV.
RS 091	9829/5	verde	frita	
RS 093	9826/8	ámbar-marrón	escudilla	c.III.4.
RS 094	9826/9	azul	vaso	b.III.
RS 095	9826/10	ámbar	copa	a.I.
RS 096	9826/11	verde	vaso	b.VI

Tabla 55 Tabla – resumen de las muestras recogidas en el Taller 2 de la primera mitad del siglo VII

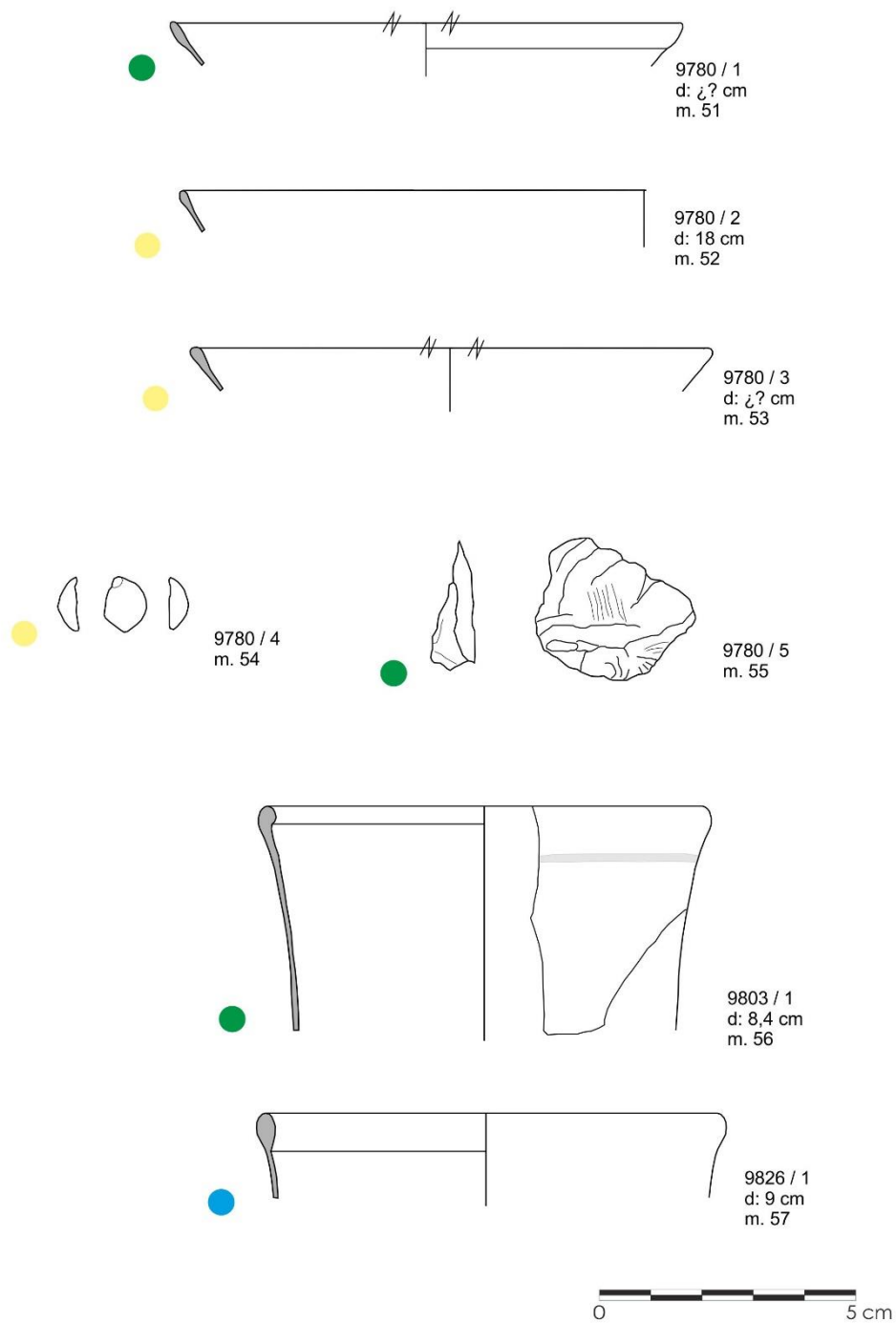


Figura 172 Dibujos de las muestras del Taller 2 de la primera mitad del siglo VII

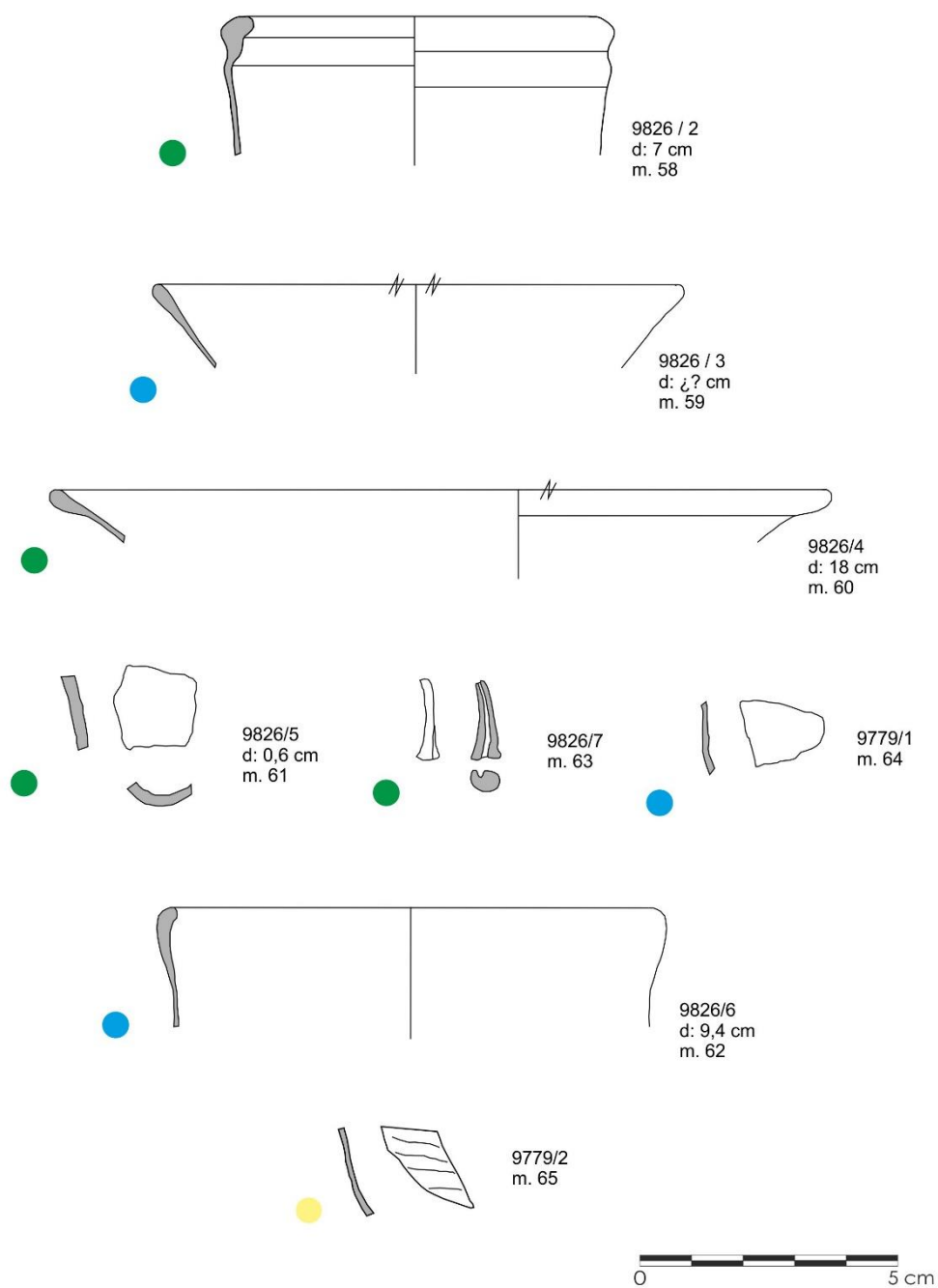


Figura 173 Dibujos de las muestras del Taller 2 de la primera mitad del siglo VII (Cont.)

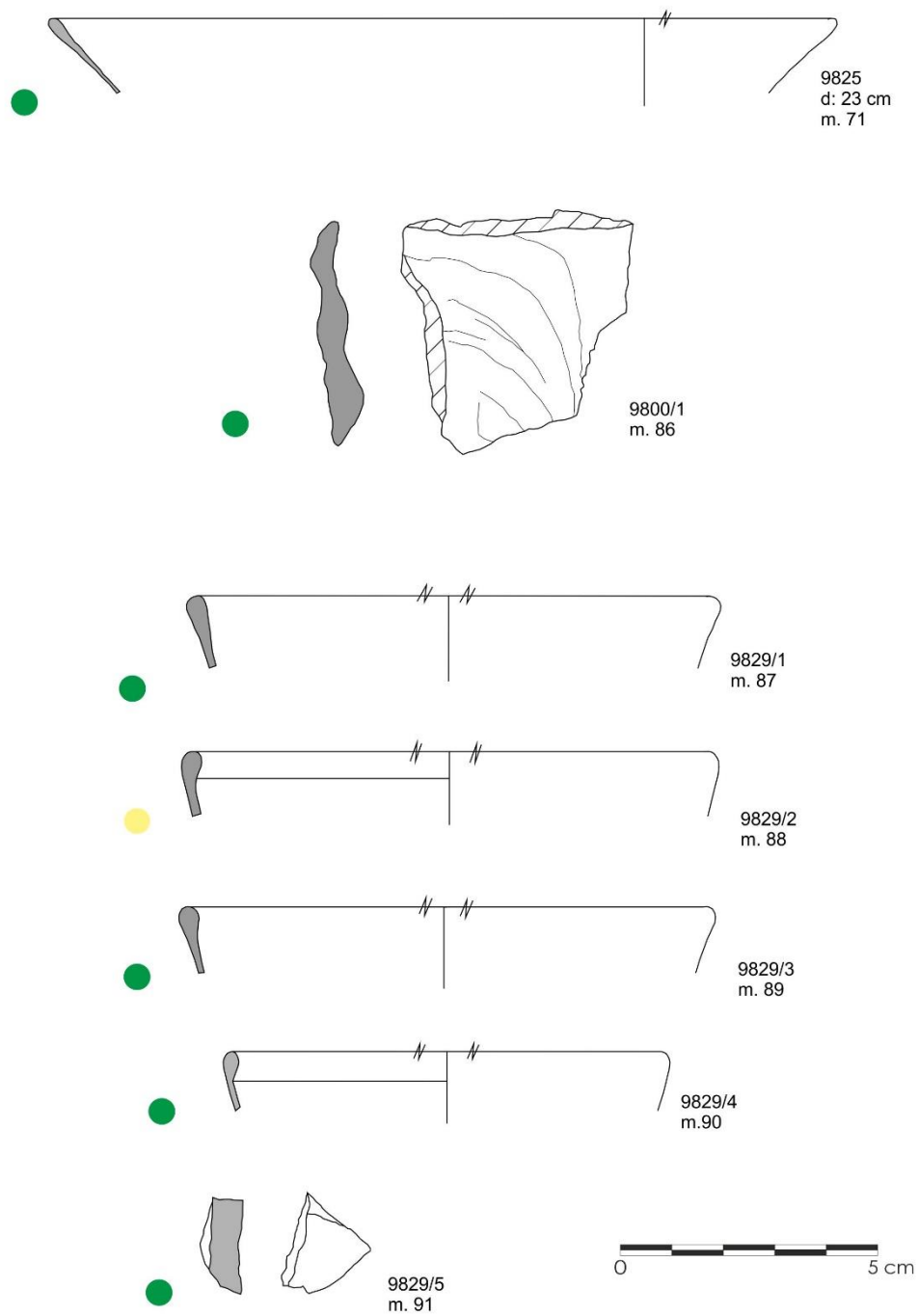


Figura 174 Dibujos de las muestras del Taller 2 de la primera mitad del siglo VII (Cont.)

VII.3.6. Muestras recogidas del Taller 2 de la segunda mitad del siglo VII (5 muestras)

Tan sólo se ha podido escoger vidrio de una UE relacionada con el Taller:

9771 (5 muestras): Nivel de colmatación del horno.

Los colores escogidos son el verde, azul, marrón muy claro y marrón-morado.

Las piezas comprenden desde restos de fabricación a objetos de consumo como una copa, una fuente, un ungüentario y una lámpara.

Los acabados son sencillos con alguna pequeña moldura en el borde y un galbo realizado a molde con ondas helicoidales que presumiblemente procede de una copa.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 066	9771/1	verde	ductilidad	
RS 067	9771/2	marrón-morado	fuelle	c.III.4.
RS 068	9771/3	verde	boca de caña	
RS 069	9771/4	azul	ungüentario	f.II.2.
RS 070	9771/5	marrón muy claro	galbo con ondas	

Tabla 56 Tabla - resumen de las muestras recogidas en el Taller 2 para la segunda mitad del siglo VII

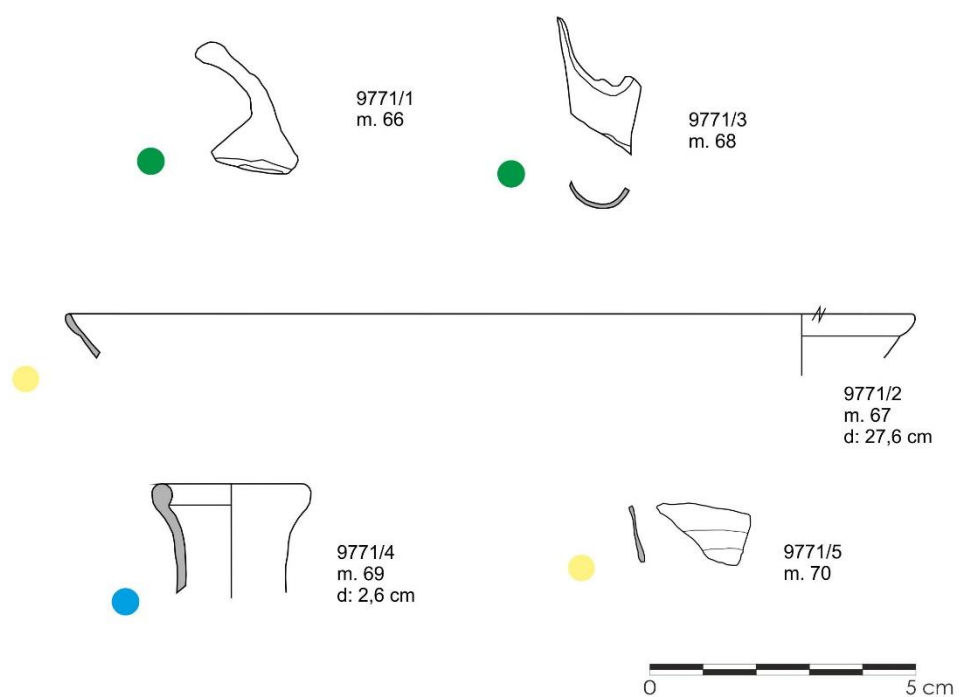


Figura 175 Dibujos de las muestras del Taller 2 de la segunda mitad del siglo VII

Las UUEE escogidas para los análisis están representadas dentro de la matriz del Taller 2 en amarillo:

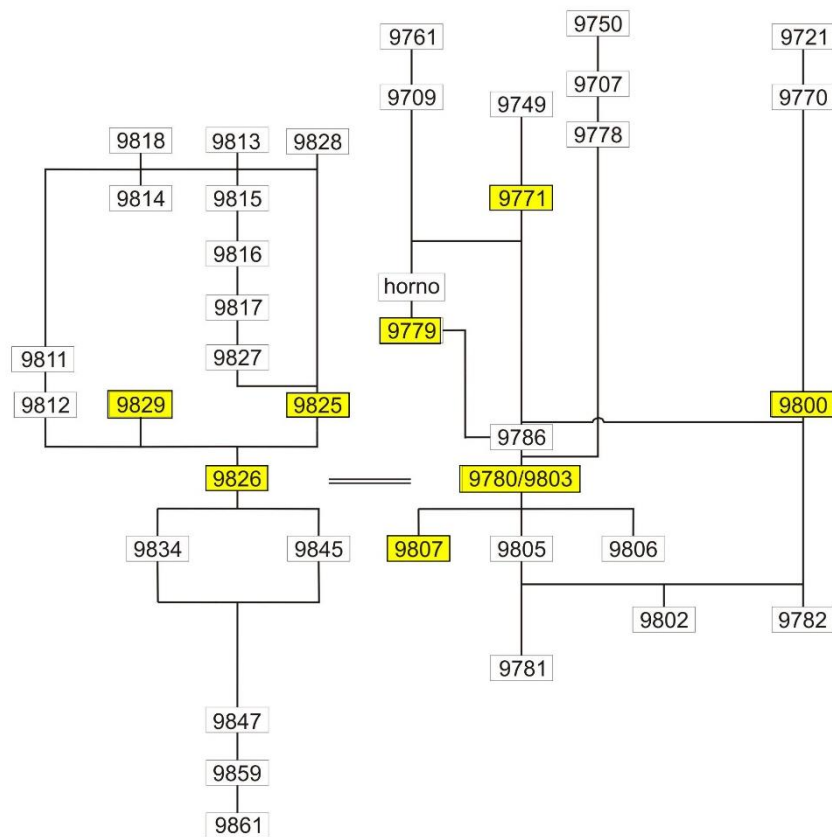


Figura 176 Matriz Harris del Taller 2 en la que se señalan en amarillo las UUEE en las que se ha recogido análisis

VII.3.7. Muestras recogidas de las viviendas de finales del siglo VI (22 muestras)

Para esta primera fase se han escogido muestras pertenecientes a la vivienda del área 15.500 (10 muestras) y del área 16.000 (4 muestras) y del área 17.000 (8 muestras). Las UUEE escogidas son las siguientes:

16.269 (4 muestras): Nivel de relleno de la vivienda 16.000 donde se halló un *tremis* de Leovigildo con ceca en Évora.

15.741 (3 muestras): Relleno de fosa del patio de la vivienda 15.500.

15.763 (2 muestras): Nivel de colmatación de grava y limo en el patio de la vivienda del área 15.500.

15.797 (3 muestras): Relleno de fosa del patio de la vivienda 15.500 donde también se hallaron restos de un crisol para la producción de vidrio.

15.775 (2 muestras): Tercer nivel de relleno de una fosa del patio de la vivienda 15.500. Se ha documentado una tapadera de jarra procedente de Constantinopla.

17.558 (8 muestras): Preparado de pavimento para la urbanización del espacio de la vivienda.

Los colores muestreados son verde, verde oliva, verde claro, verde amarillento, azul, azul verdoso, ámbar, ámbar amarronado y marrón.

Las formas son bordes, bases, copas, escudillas, fuente, botella, frasco, ungüentarios, cuello, lámparas, así como restos de fabricación.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 133	16.269/1	ámbar-marrón	escudilla	c.I.2.
RS 134	16.269/2	verde	escudilla	c.I.1.
RS 135	16.269/3	verde	copa	a.II.
RS 136	16.269/4	azul verdoso	escudilla	c.III.4.
RS 150	15.741/1	azul	frasco	
RS 151	15.741/2	verde	copa	a.I.
RS 152	15.741/3	verde	plato	c.I.1.
RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	h.II.2.
RS 154	15.763/2	verde	pie de lámpara	h.I.2.
RS 155	15.797/1	verde oliva	pie de copa	
RS 156	15.797/2	verde claro	borde ungüentario	f.I.1.
RS 157	15.797/3	verde	escudilla (base)	
RS 158	15.775/1	verde	copa	a.I.
RS 159	15.775/2	verde	boca de caña	
RS 182	17.558/1	verde claro	botella	
RS 183	17.558/2	verde	copa	a.II.
RS 184	17.558/3	azul intenso	resto de fabricación	
RS 185	17.558/4	verde amarillo	fuelle grande	c.III.4.
RS 186	17.558/5	verde claro	escudilla	c.III.4.
RS 187	17.558/6	ámbar	pie de copa	
RS 188	17.558/7	verde	escudilla (base)	
RS 189	17.558/8	verde azulado	escudilla (base)	

Tabla 57 Tabla – resumen de las muestras recogidas en la zona de viviendas para finales del siglo VI

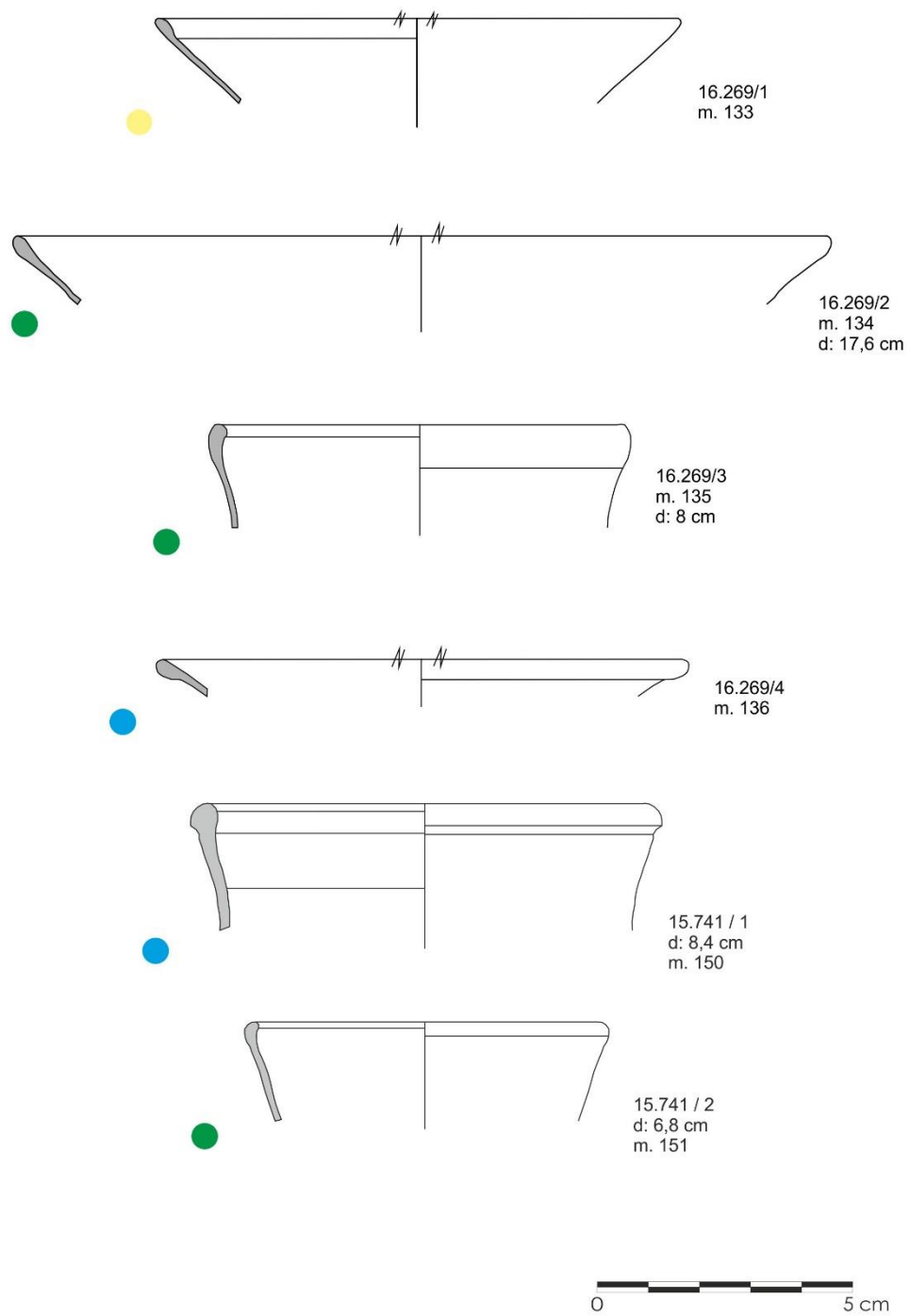


Figura 177 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de finales del siglo VI

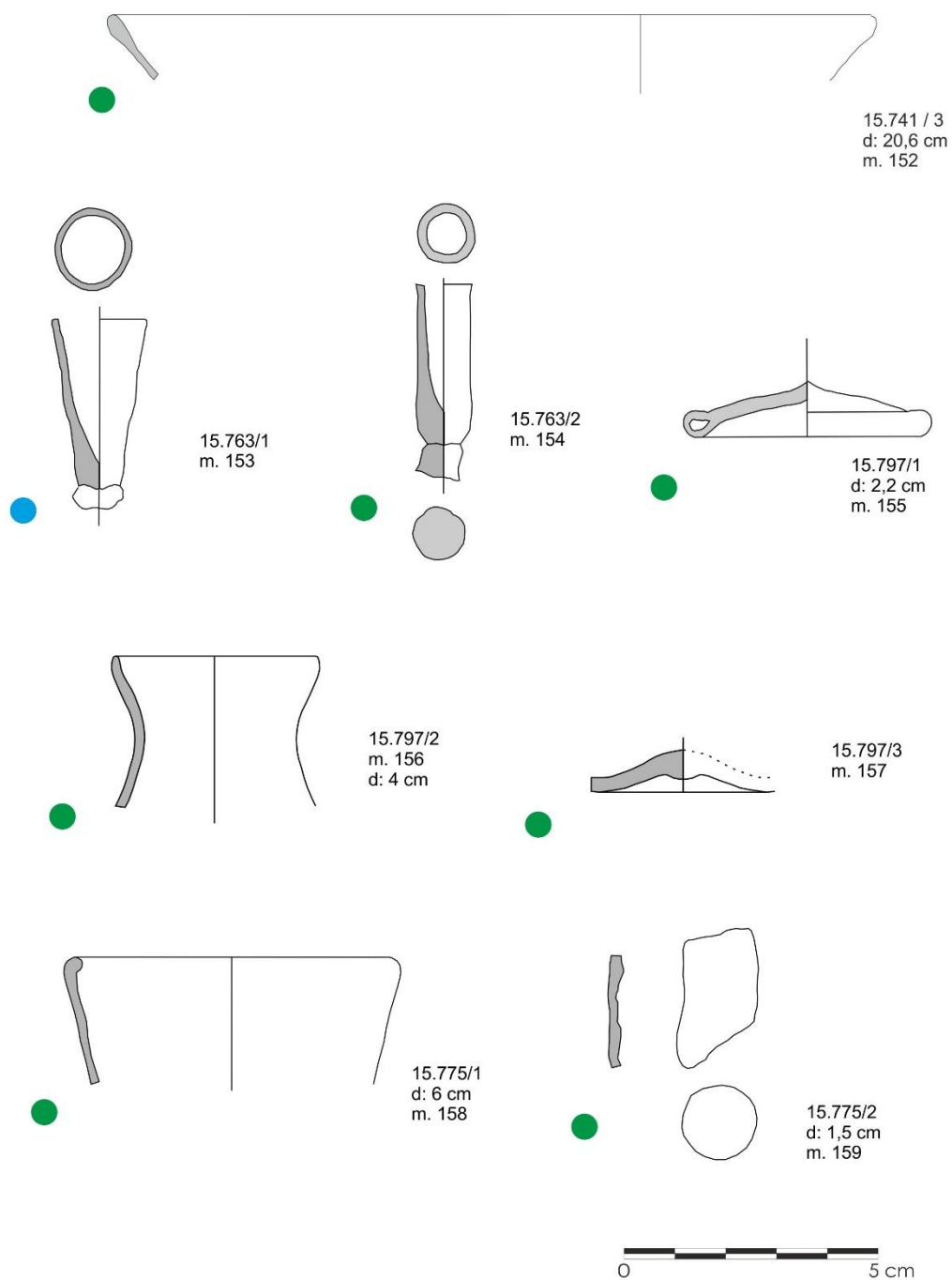


Figura 178 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de finales del siglo VI (Cont.)

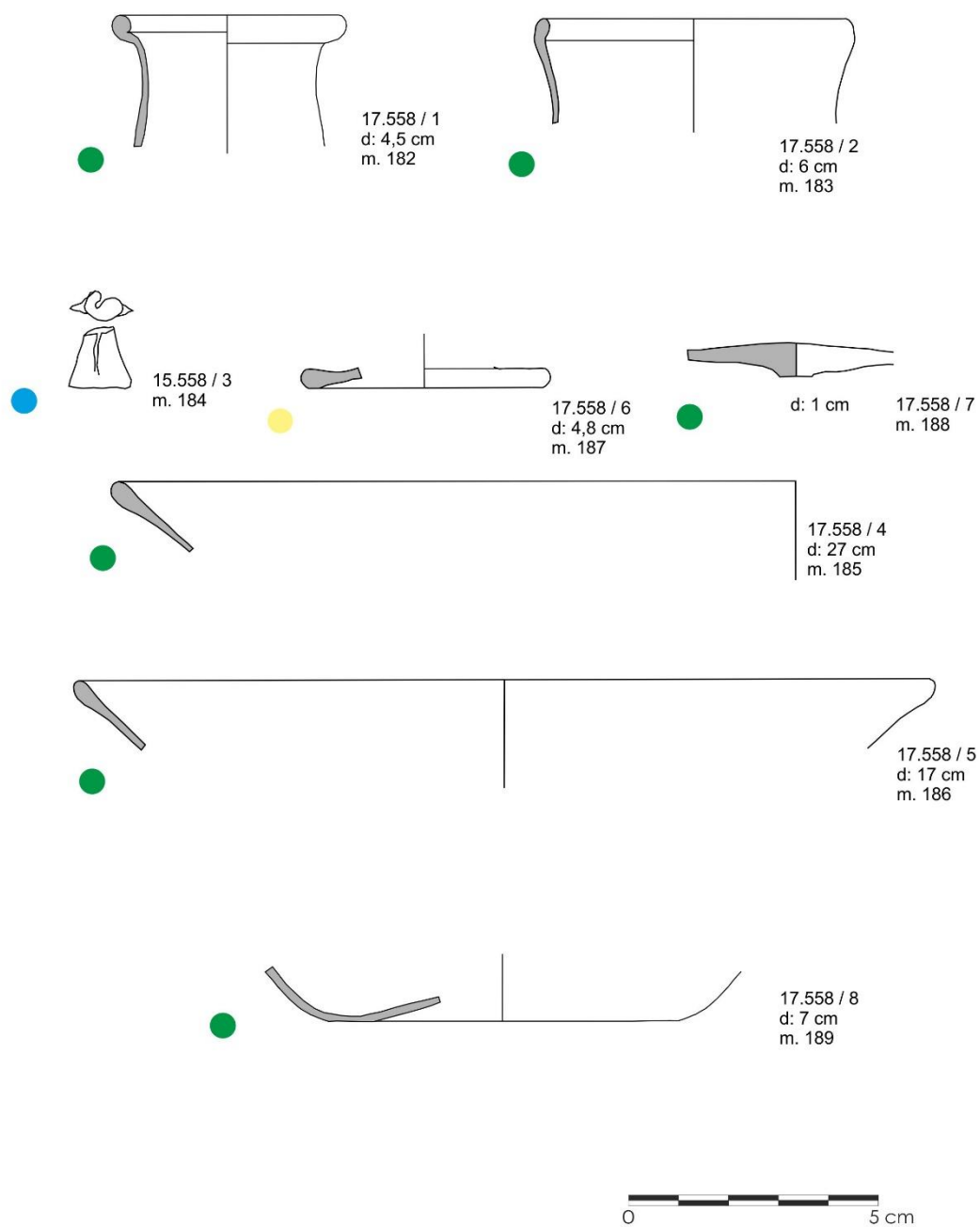


Figura 179 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de finales del siglo VI (Cont.)

VII.3.8. Muestras recogidas de las viviendas de la primera mitad del siglo VII (13 muestras)

En este caso se han escogido 6 muestras de la vivienda 17.000 y 7 muestras de la vivienda del área 15.500. Las UUEE son las siguientes:

17.273 (6 muestras): Relleno de fosa del Ámbito X.

15.720 (1 muestra): Nivel de pavimento del ámbito principal de la vivienda.

15.667 (2 muestras): Relleno ceniciento de una fosa del patio.

15.510 (4 muestras): Colmatación de cubre varias fosas del patio.

Los colores escogidos son verde, verde oscuro, verde claro, azul, azul pálido, azul verdoso, ámbar, ámbar claro y ámbar amarronado.

Las formas corresponden todo a objetos de consumo excepto una prueba de fluidez. Se han identificado copas, vasos, platos, botellas, ungüentarios y fuentes. Pertenecen a bordes, bases y galbos.

Se documentan galbos con decoración de hilos aplicados y ejemplares sencillos sin decoración.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 166	17.273/1	ámbar-marrón	vaso	b.II.
RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	c.III.4.
RS 168	17.273/3	azul-verdoso claro	copa	a.II.
RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	c.IV.1.
RS 170	17.273/5	verde claro	ungüentario	f.IV.
RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	c.I.1.
RS 165	15.720/1	azul	copa	a.I.
RS 172	15.667/1	marrón	escudilla	c.III.4.
RS 173	15.667/2	verde	cuello botella	
RS 174	15.510/1	verde	ungüentario	f.I.3.
RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	f.III.3.
RS 176	15.510/3	azul pálido	galbo con hilos aplicados	
RS 177	15.510/4	verde	pie copa	

Tabla 58 Tabla - resumen de las muestras recogidas en las viviendas de la primera mitad del siglo VII

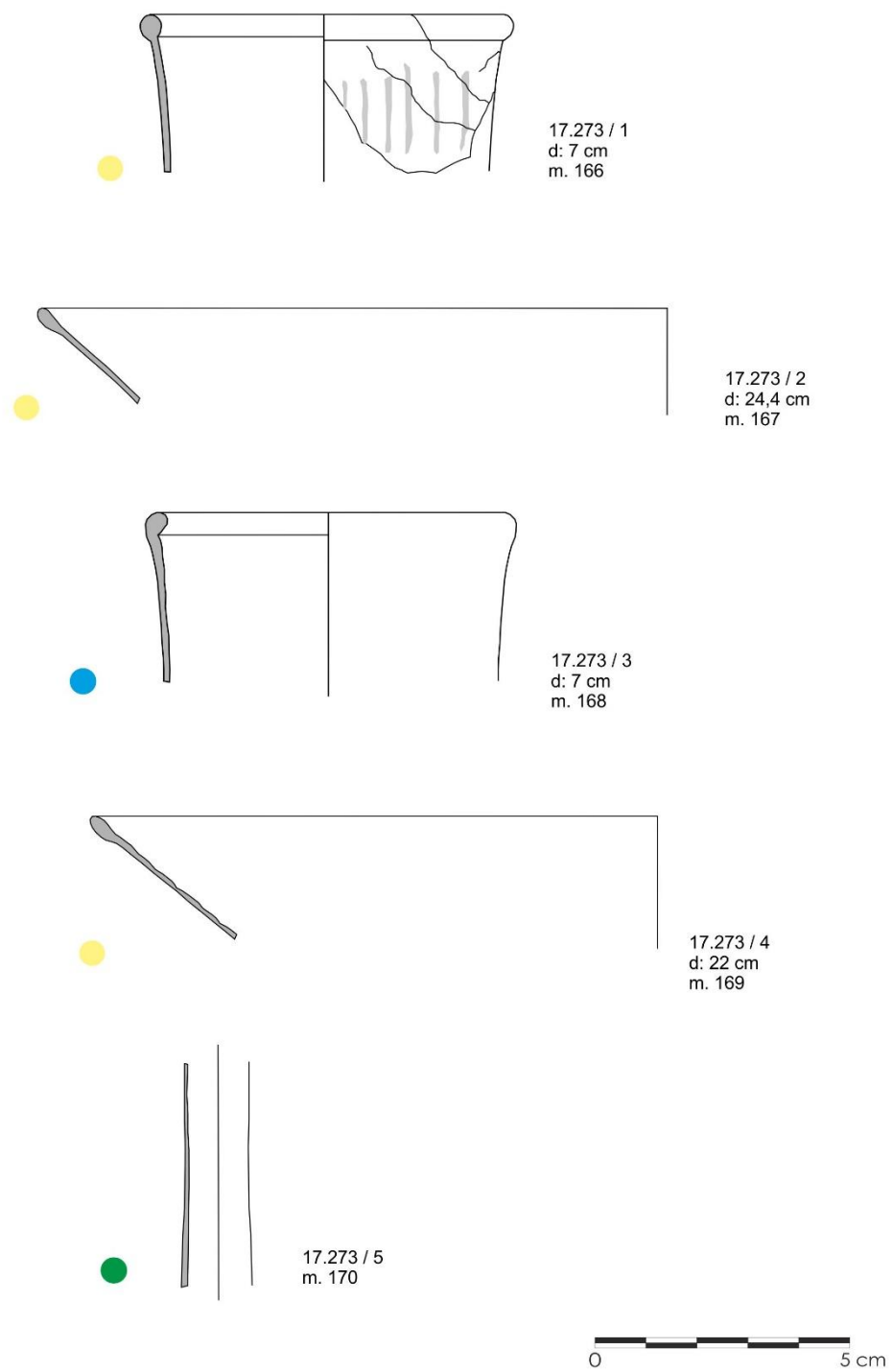


Figura 180 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de la primera mitad del siglo VII

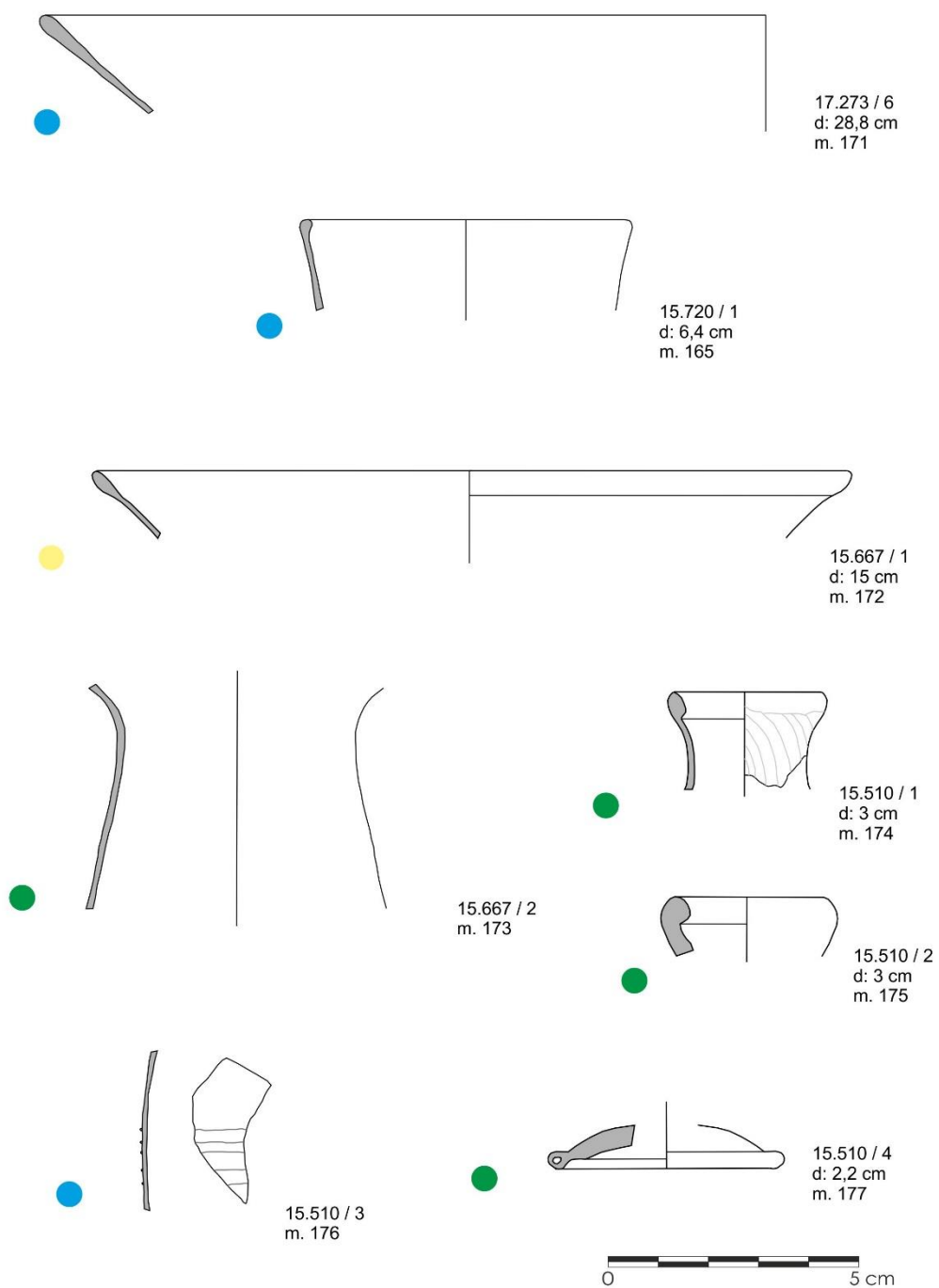


Figura 181 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de la primera mitad del siglo VII (Cont.)

VII.3.9. Muestras recogidas de las viviendas de la segunda mitad del siglo VII (35 muestras)

Para esta mitad de siglo se han escogido muestras de las tres viviendas descritas, 31 muestras de la vivienda 16.000, 2 muestras de la 15.500 y 2 muestras de la 17.000. Las UUEE son:

16.111 (2 muestras): Primer relleno de la fosa del horno.

16.151 (7 muestras): Última capa de relleno de la fosa del horno.

16.107 (2 muestras): Nivel de cenizas encima del horno.

16.104 (5 muestras): Nivel de cenizas al sur del horno.

16.153 (10 muestras): Nivel de colmatación de la zona suroeste del ámbito Va de la vivienda.

16.113 (4 muestras): Relleno anaranjado de la cámara de combustión del horno de la vivienda.

16.138 (1 muestra): Nivel de deposición en el Ámb. Va.

15.766 (2 muestras): Nivel ceniciento al sureste del Ámb V de la vivienda 15.500.

17.274 (1 muestra): Preparado/nivelación de mezcla de derrumbes anteriores en el Ámb. IX.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 101	16.111/1	verde	fuelle	c.I.1.
RS 102	16.111/2	verde oscuro	pie de lámpara	h.II.3.
RS 103	16.151/1	verde claro	escudilla	c.I.1.
RS 104	16.151/2	ámbar y marrón	escudilla	c.I.2.
RS 105	16.151/3	verde	frasco/botella	
RS 106	16.151/4	verde	escudilla (base)	
RS 107	16.151/5	azul	plato	c.I.1.
RS 108	16.151/6	verde	escudilla	c.I.5.
RS 109	16.151/7	verde	copa (base)	
RS 110	16.107/1	verde	escudilla	c.III.4.
RS 111	16.107/2	verde	fuelle	c.I.1.
RS 112	16.104/1	verde	escudilla	c.II.2.
RS 113	16.104/2	verde-amarillo	escudilla	c.II.2.
RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	c.I.1.
RS 115	16.104/4	verde amarillo	plato	c.I.1.
RS 116	16.104/5	verde claro	plato	c.I.1.
RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	c.I.1.
RS 118	16.153/2	verde	plato (base)	
RS 119	16.153/3	verde	resto de fabricación	
RS 120	16.153/4	verde amarillo	vaso	b.IV.
RS 121	16.153/5	ámbar-marrón	escudilla	c.I.1.
RS 122	16.153/6	verde	escudilla	c.I.1.
RS 123	16.153/7	verde	fuelle	c.I.1.
RS 124	16.153/8	verde	pared de horno	
RS 125	16.153/9	verde	base	
RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	c.I.1.
RS 127	16.113/1	verde	fuelle	c.I.1.
RS 128	16.113/2	verde	ungüentario	f.I.6.
RS 129	16.113/3	verde	copa	a.III.
RS 130	16.113/4	azul	escudilla	a.I.
RS 131	16.138/1	azul	pie de copa	
RS 178	15.766/1	verde claro	ungüentario	f.III.4.
RS 179	15.766/4	verde claro	vaso	b.IV.
RS 181	17.274/1	azul	copa	a.III.
RS 190	17.002/1	azul	copa	a.II.

Tabla 59 Tabla - resumen de las muestras recogidas en las viviendas durante la segunda mitad del siglo VII

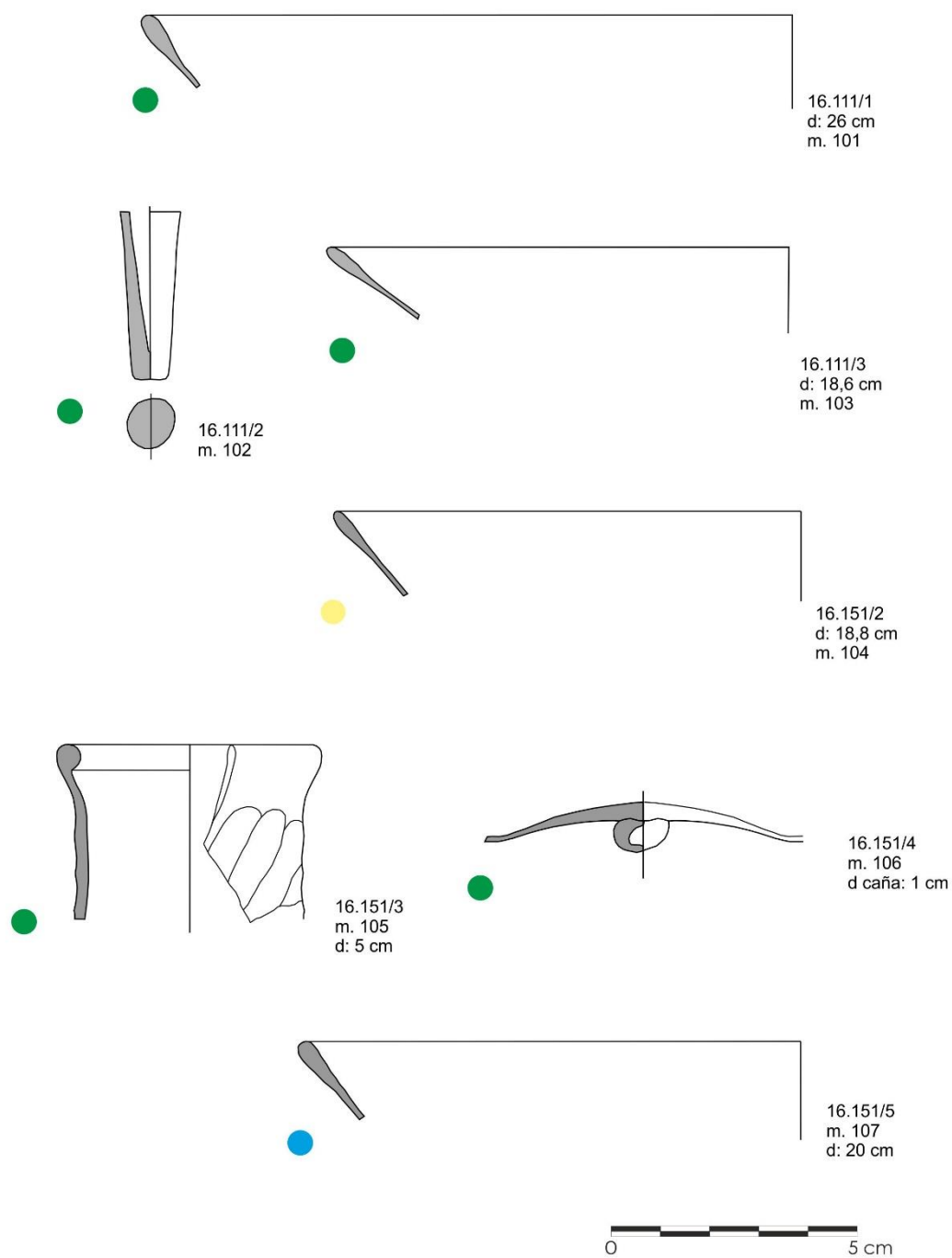


Figura 182 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de la segunda mitad del siglo VII

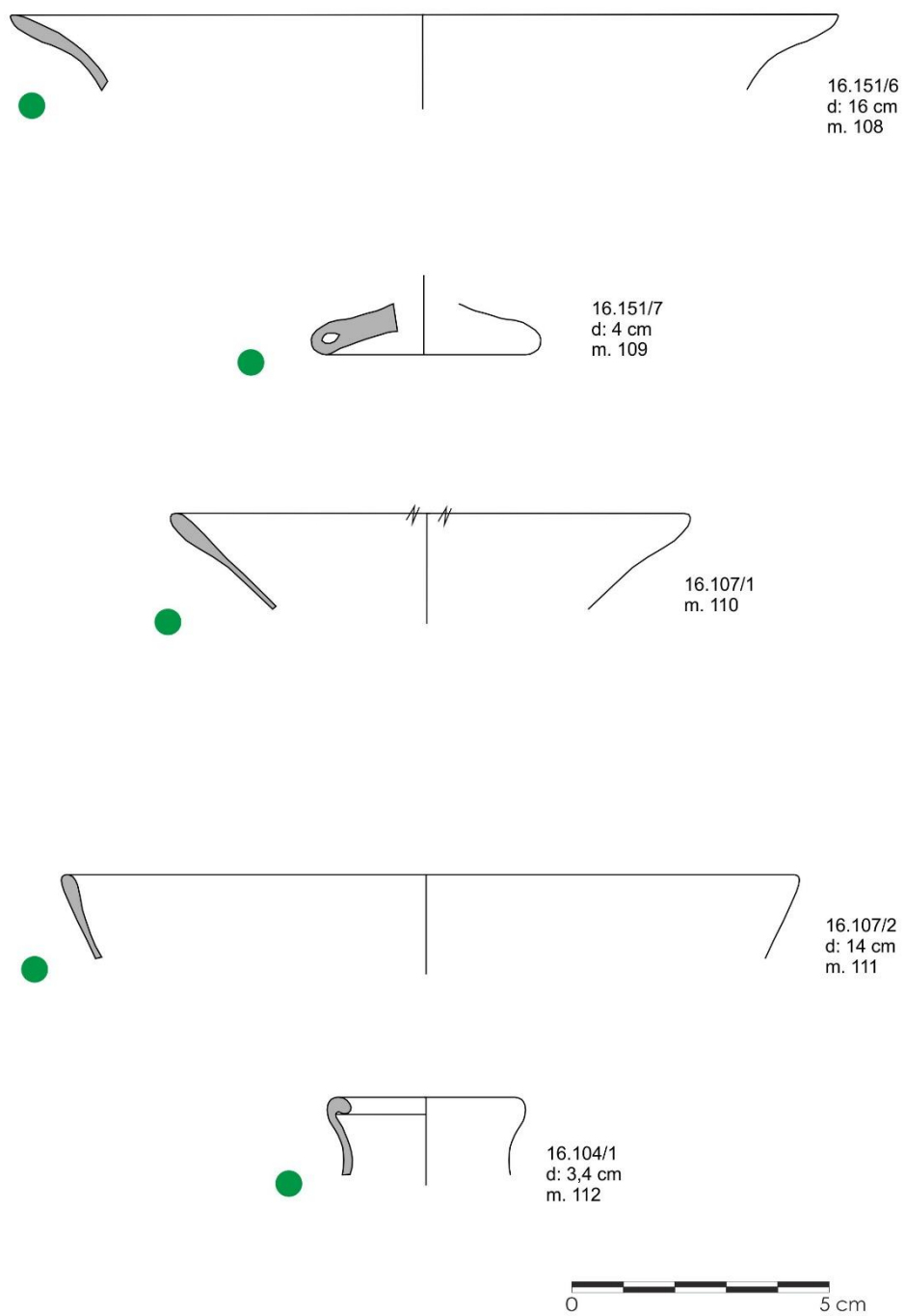


Figura 183 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de la segunda mitad del siglo VII (Cont.)

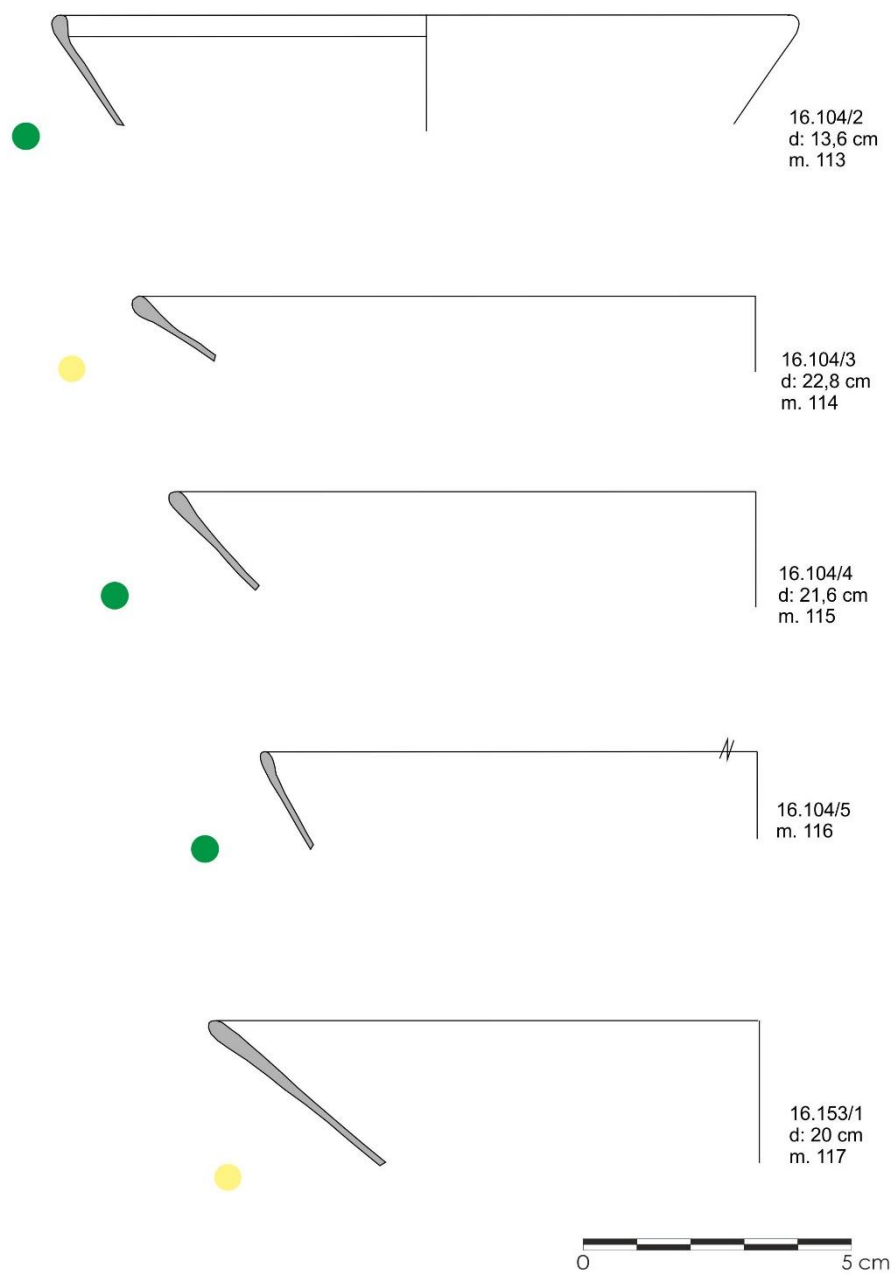


Figura 184 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de la segunda mitad del siglo VII (Cont.)

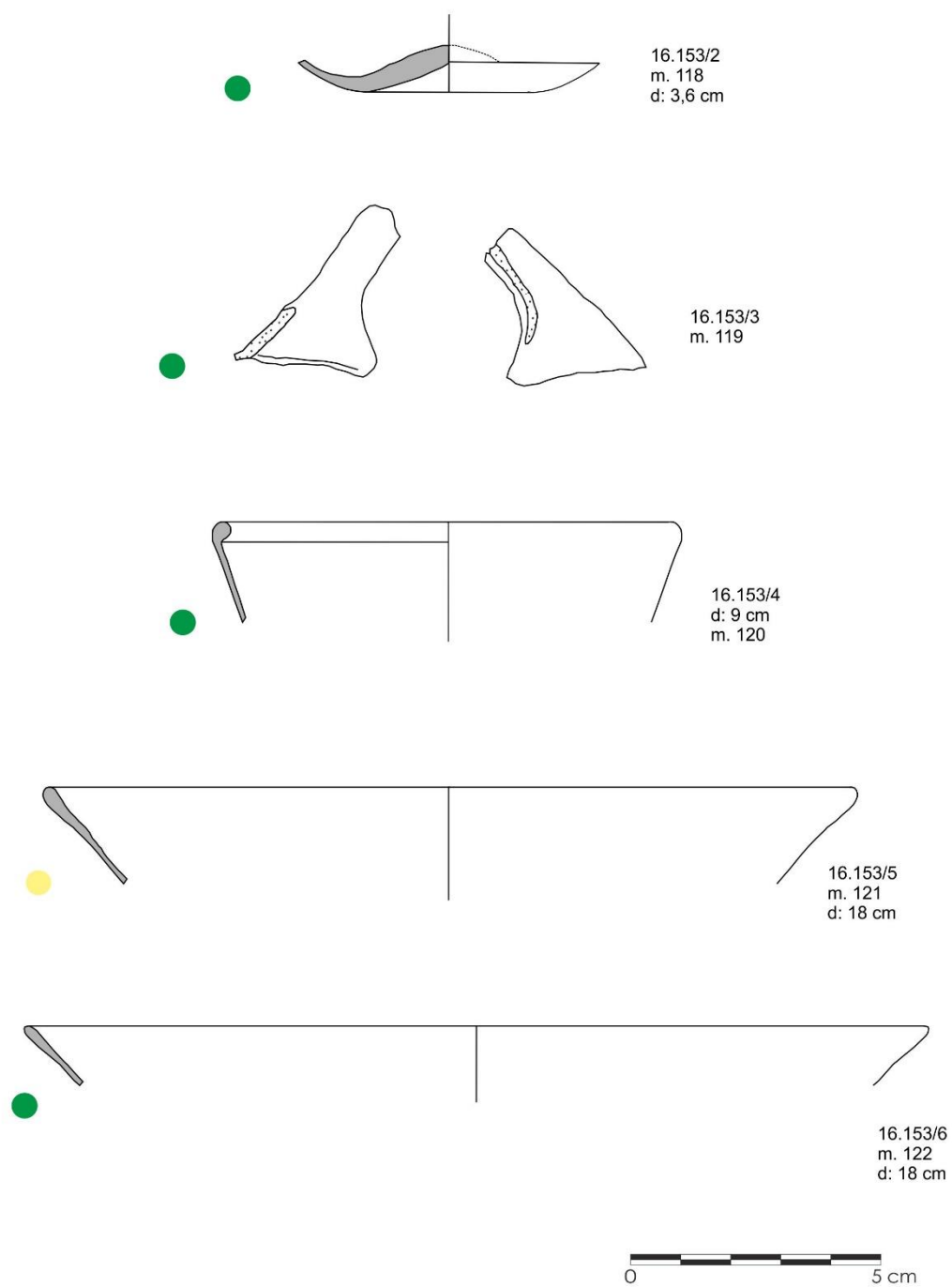


Figura 185 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de la segunda mitad del siglo VII (Cont.)

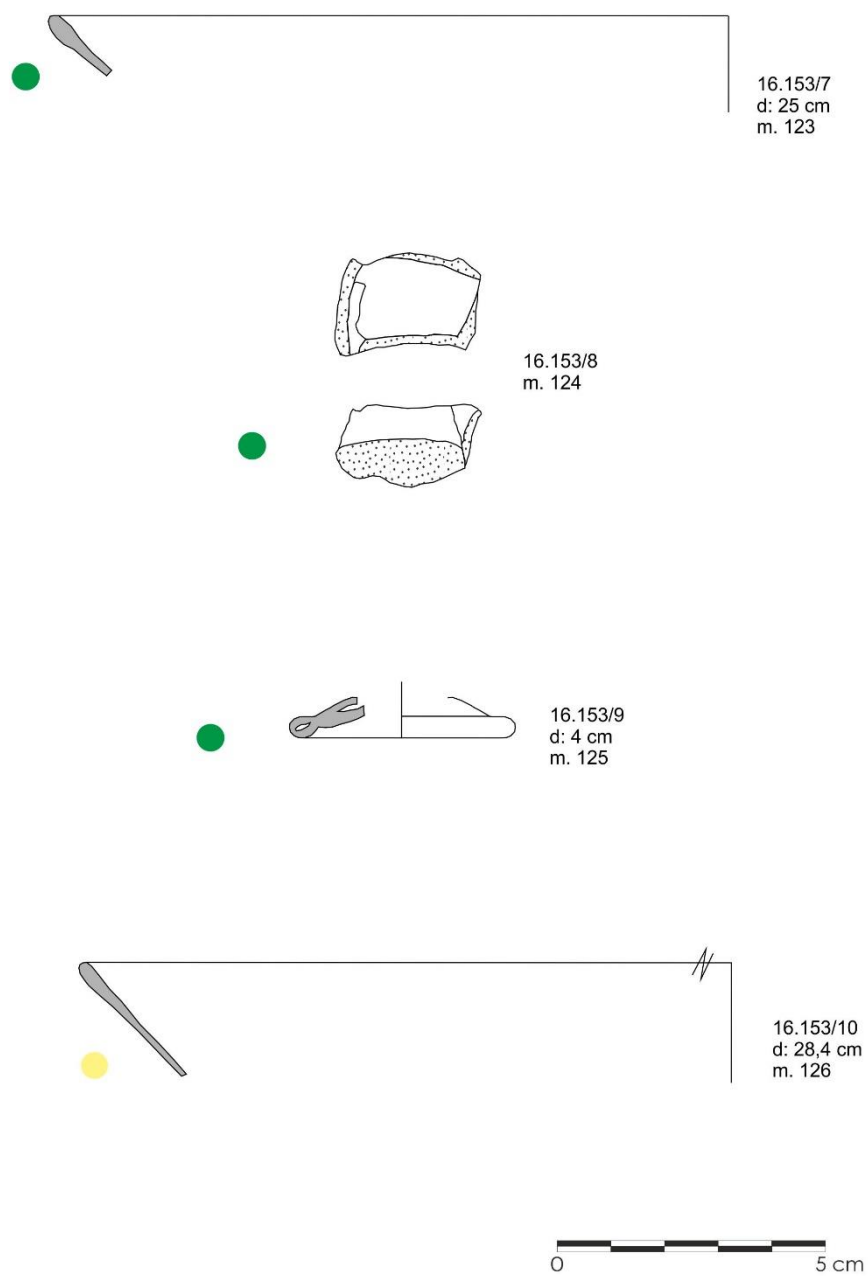


Figura 186 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de la segunda mitad del siglo VII (Cont.)

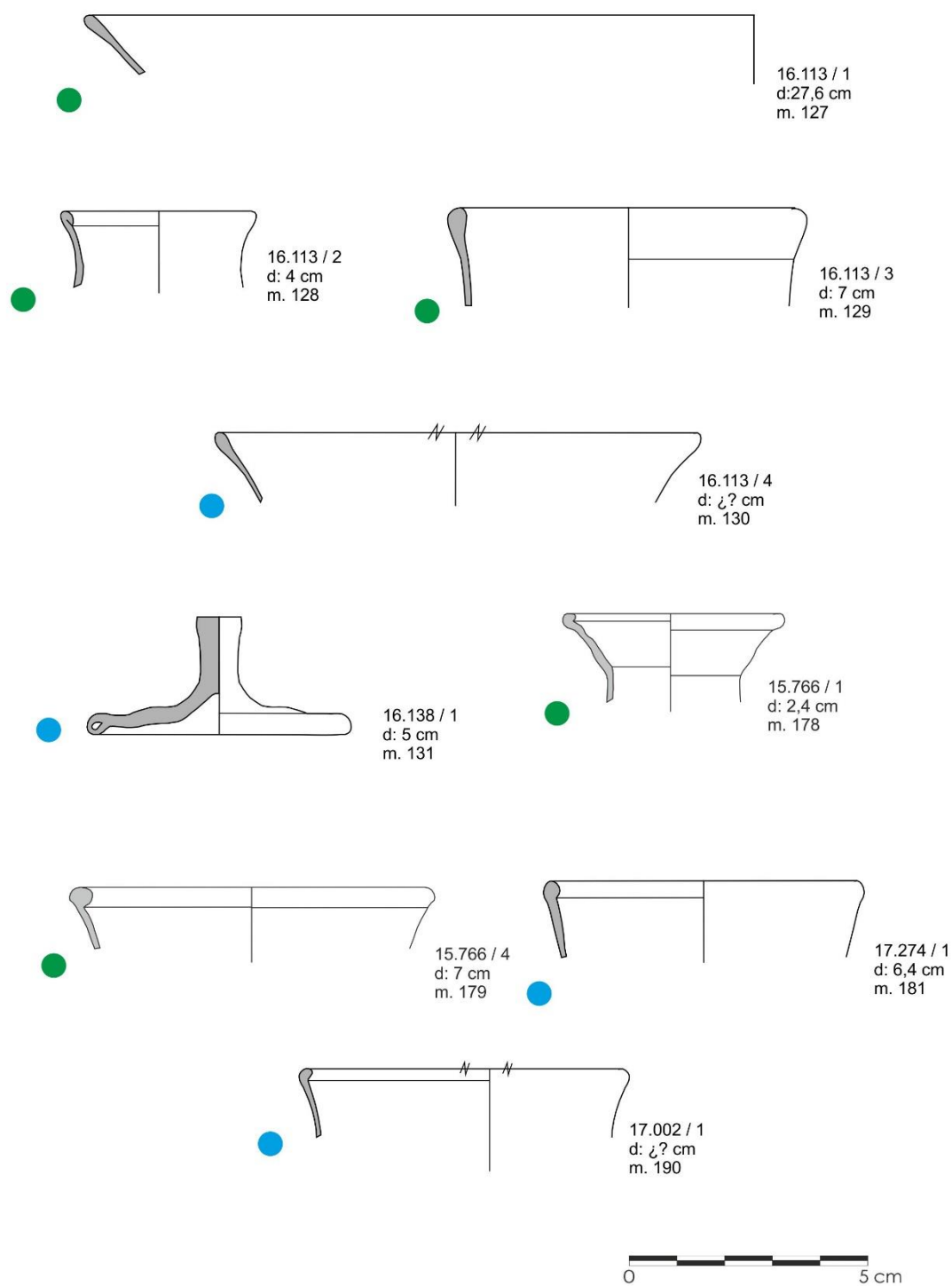


Figura 187 Dibujos de las muestras la zona de las viviendas de la segunda mitad del siglo VII (Cont.)

Muestras recogidas del taller del orfebre a finales del siglo VI (3 muestras)

Se han escogido dos pies de lámparas verde y azul y una boca de caña marrón. La UE es la 15.119, nivel de pavimento del taller.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 160	15.119/1	verde	lámpara	h.I.1.
RS 161	15.119/2	azul	lámpara	h.II.1.
RS 162	15.119/3	marrón	boca de caña	

Tabla 60 Tabla - resumen de las muestras recogidas en el taller de orfebre a finales del siglo VI

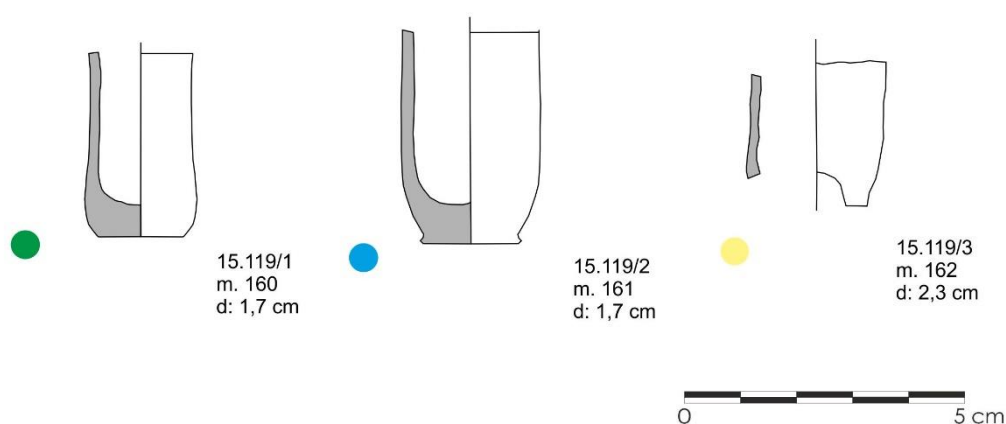


Figura 188 Dibujos de las muestras recogidas en el taller del orfebre a finales del siglo VI

Muestras recogidas del taller del orfebre de la primera mitad del siglo VII (2 muestras)

Se han escogido de la UE 15.514, nivel de amortización del taller, el borde de una botella y una prueba de fluidez, azul y verde respectivamente.

muestra	UE	color	forma	tipo
RS 163	15.514/1	azul	botella	
RS 164	15.514/2	verde	prueba fluidez	

Tabla 61 Tabla – resumen de las muestras recogidas en el taller orfebre de la primera mitad del siglo VII

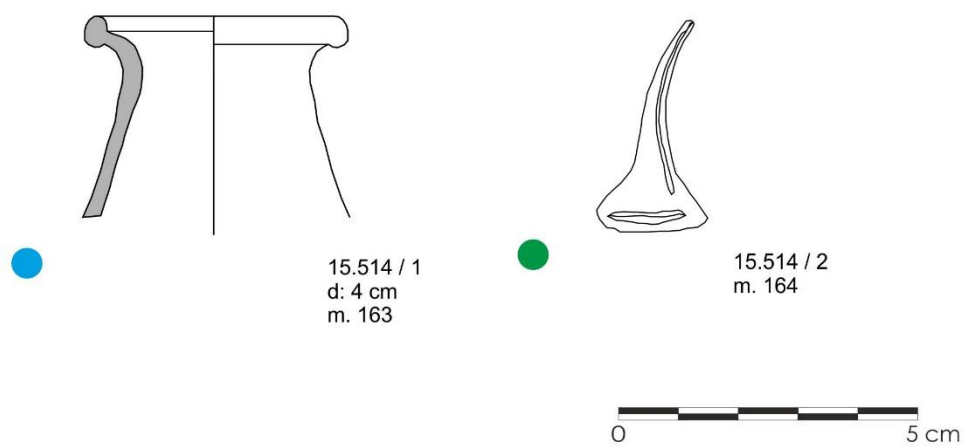


Figura 189 Dibujos de las muestras del taller del orfebre de la primera mitad del siglo VII

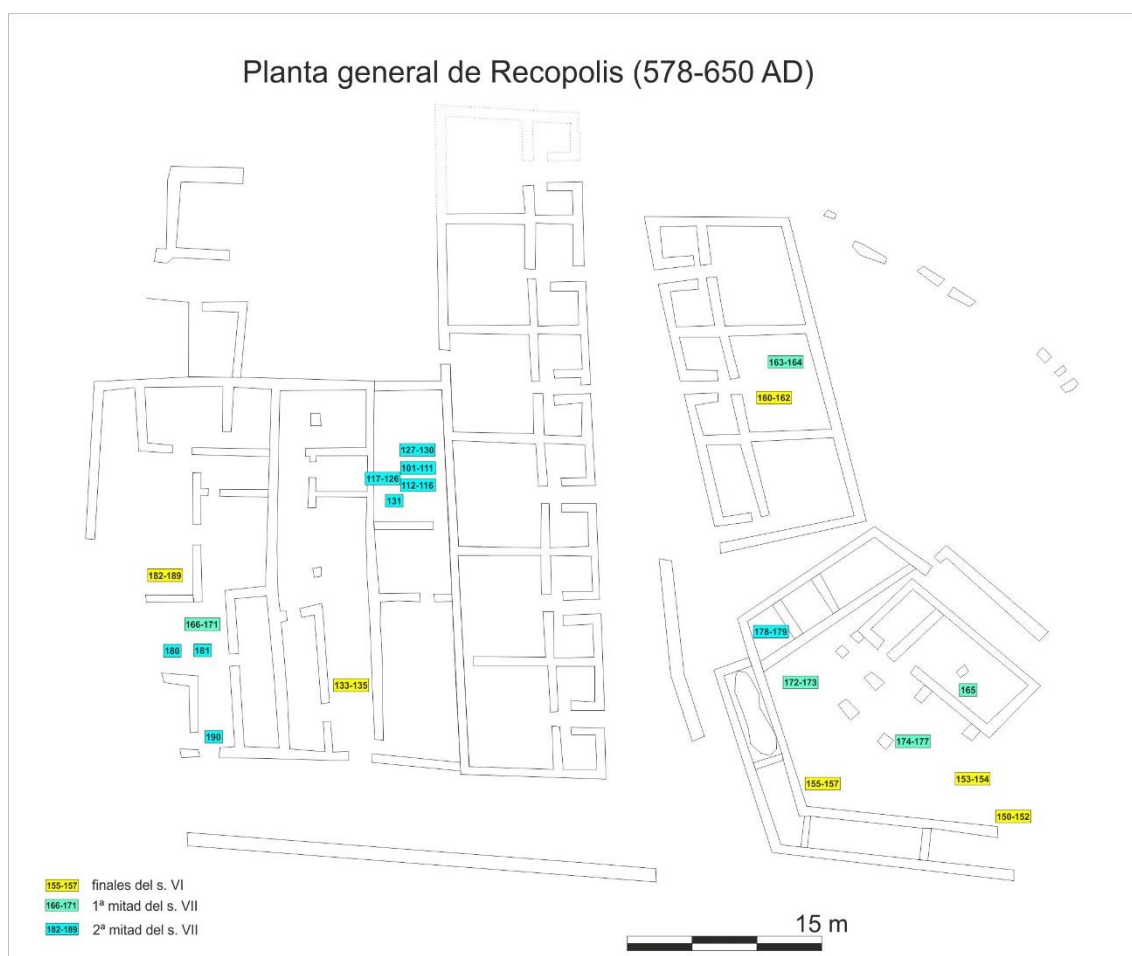


Figura 190 Localización de las muestras recogidas en la zona de viviendas y del taller del orfebre en Recópolis

VII.4. INTRODUCCIÓN SOBRE LA COMPOSICIÓN DE LOS VIDRIOS Y SU COMPARATIVA

En este capítulo, para conseguir una explicación clara y concisa sobre la composición del vidrio y sus propiedades, tanto físicas como químicas que le confieren unas características propias, se siguen las indicaciones descritas en el libro de Fernández Navarro, publicado en 2001, en el que se hace un análisis exhaustivo desde un punto de vista químico del material. En ésta publicación se explica de manera muy clara la composición de este material y cómo afecta el porcentaje de cada sustancia al resultado final, por lo que se ha seguido fielmente sus definiciones y explicaciones al respecto en este apartado. Posteriormente se procederá a la explicación de los resultados obtenidos para Recópolis, por zonas y por fases, y se hará una comparativa con el resto de yacimientos de los que se tengan datos.

Las materias primas empleadas para la fabricación de los vidrios pueden considerarse como el conjunto de sustancias naturales, productos químicos y material reciclado, que integran la mezcla vitrificable. Cada materia prima debe seleccionarse atendiendo a distintos tipos de requerimientos que condicionan sus posibilidades de utilización. Evidentemente, el primer factor a tener en cuenta en la elección de una materia prima es que cumpla lo mejor posible la función para la que es requerida, bien a lo largo del proceso de elaboración del vidrio, bien durante la posterior utilización de éste. El contenido de impurezas es, sin duda, el factor que más afecta, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo, a todas las materias primas y constituye un criterio rigurosamente excluyente de su utilización.

Las materias primas empleadas para la fabricación de vidrio pueden clasificarse siguiendo un criterio empírico basado en la función que desempeñan durante la elaboración del mismo, en cuatro grupos principales:

- vitrificantes,
- fundentes,
- estabilizantes y
- cromóforos.

Entre el modo de actuación de estos óxidos y el papel estructural que ejercen en el vidrio existe un cierto paralelismo. Desde el punto de vista

estructural, los vitrificantes corresponden a los óxidos formadores de red; los fundentes, a los óxidos modificadores, y los estabilizantes a aquellos óxidos que, bien pueden actuar de ambas maneras, o bien por su carácter intermedio, no son asimilables a ninguno de los grupos anteriores. Dentro de los componentes secundarios se incluyen las materias primas que se incorporan en proporciones generalmente minoritarias, con fines específicos, pero cuya intervención no es esencial en lo que a la formación del vidrio se refiere. Los cromóforos son aquellos elementos que dan color al producto final por diferentes medios.

A continuación se hará un estudio porcentual de cada elemento que compone el vidrio atendiendo a su funcionalidad dentro del mismo. Para ello se han realizado tres tipos de gráficos.

En primer lugar se expondrá un gráfico con el promedio de las concentraciones del elemento en cada área y por fases. En dicho gráfico se pretenderá deducir la diferencia entre las composiciones de los talleres en su funcionamiento y las producciones recogidas en las zonas de vivienda, con un intento de averiguar si existen diferencias entre las producciones de los talleres, si el material recogido en ellos es material para reciclar y si la producción que se consume en el yacimiento corresponde con esa misma composición.

Un segundo gráfico se realizará con la evolución global de los promedios por fase de las muestras analizadas. Este será un estudio más general en el que se podrá advertir el aumento o disminución del empleo de ciertos elementos.

En tercer lugar se realizará un gráfico en el que se muestran los valores máximos y mínimos alcanzados tanto en Recópolis como en el resto de yacimientos de ámbito mediterráneo y europeo descritos anteriormente. Este gráfico nos ayudará a entender cuál es la media general para poder compararla con la producida en Recópolis.

VII.5. VITRIFICANTES

Bajo esta denominación genérica se agrupan las sustancias típicamente formadoras de red. Son los que constituyen el esqueleto estructural de los vidrios y, por tanto, las que les proporcionan sus características principales y les prestan su denominación genérica (vidrios de silicatos, de fosfatos, de boro-silicatos, etc).

Las propiedades de los vidrios están en gran parte determinadas por la naturaleza de los iones formadores y por el tipo de coordinación que adopten.

VII.5.1. Sílice, SiO_2

De todos los vitrificantes, el más comúnmente empleado es el dióxido de silicio, SiO_2 . Interviene en proporciones que, dependiendo del tipo de vidrio, pueden variar entre un 50 y un 80% en peso de la composición final. La mayoría de los vidrios comunes están constituidos por cerca de las tres cuartas partes de sílice.

El silicio es el segundo elemento, después del oxígeno, que más abunda en la corteza terrestre, y el óxido formado por ambos, el SiO_2 , es el más abundante en ella, de la que constituye el 60%, seguido del Al_2O_3 que interviene en un 15,6%. La sílice se encuentra en la naturaleza, libre o combinada, formando parte de todos los silicatos, de la mayoría de las rocas y de algunos restos de origen orgánico.

Las fuentes principales de esta materia prima son el cuarzo, las cuarcitas, las arenas y las areniscas de pequeñas aportaciones indirectas de sílice que resultan del empleo de feldespatos y de algunos otros silicatos que ocasionalmente forman parte de la mezcla. Puede considerarse que es la arena de cuarzo la única que masivamente consume la industria vidriera.

El promedio de los valores de silicatos para Recópolis en las muestras en cada fase sería la siguiente:

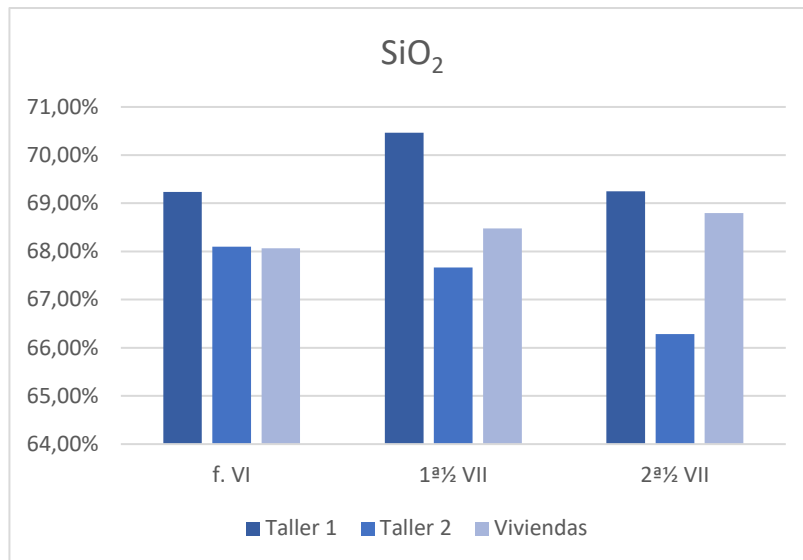


Gráfico 66 Concentraciones de SiO₂ por contextos y fases en Recópolis

En el gráf. 1 se han diferenciado los valores por fases y por contextos. Los valores más altos de sílice son siempre los de los vidrios recogidos en el Taller 1, con un mayor porcentaje durante la primera mitad del siglo VII pero que desciende ligeramente para la segunda mitad de este siglo.

Para el caso del Taller 2, teniendo en cuenta que los valores de finales del siglo VI son de piezas recogidas en donde aún no había ningún taller funcionando ya que su producción se circunscribe al siglo VII, se observa un descenso muy brusco para la segunda mitad del siglo VII, con lo que implicaría un mayor porcentaje de impurezas y, por tanto de peor calidad de los productos finales.

Para el caso de las viviendas, se observa el mismo patrón que en los talleres, un ligero aumento para la primera mitad del siglo VII que seguirá subiendo en la segunda mitad del siglo.

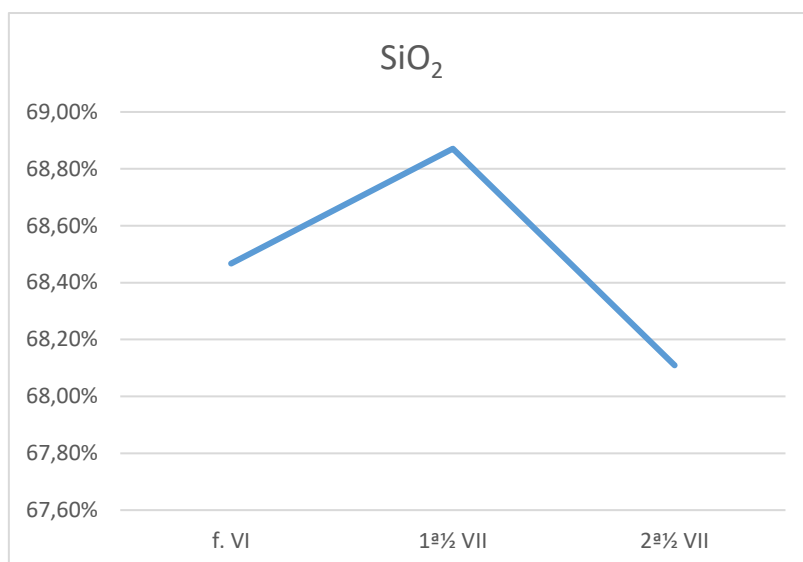


Gráfico 67 Concentración de SiO₂ por fases en Recópolis

En el gráf. 2 se han colocado los valores promedio de todas las piezas sin especificar el contexto. En este caso se puede ver como el porcentaje de sílice medio no llega al 69%, un valor medio dentro del panorama de vidrios del mediterráneo para esta época, pero que para la segunda mitad del siglo VII, el valor desciende bruscamente hasta un 67,5%.

El bajo porcentaje de componente silíceo le resta dureza y hay que compensarlo con aditivos. Además de la escasa dureza se ve acompañada de una baja capacidad de dilatación al calentamiento, siendo, por tanto, poco apto para usar con contenidos calientes.

En comparación con los yacimientos del Mediterráneo y europeos nos encontramos:

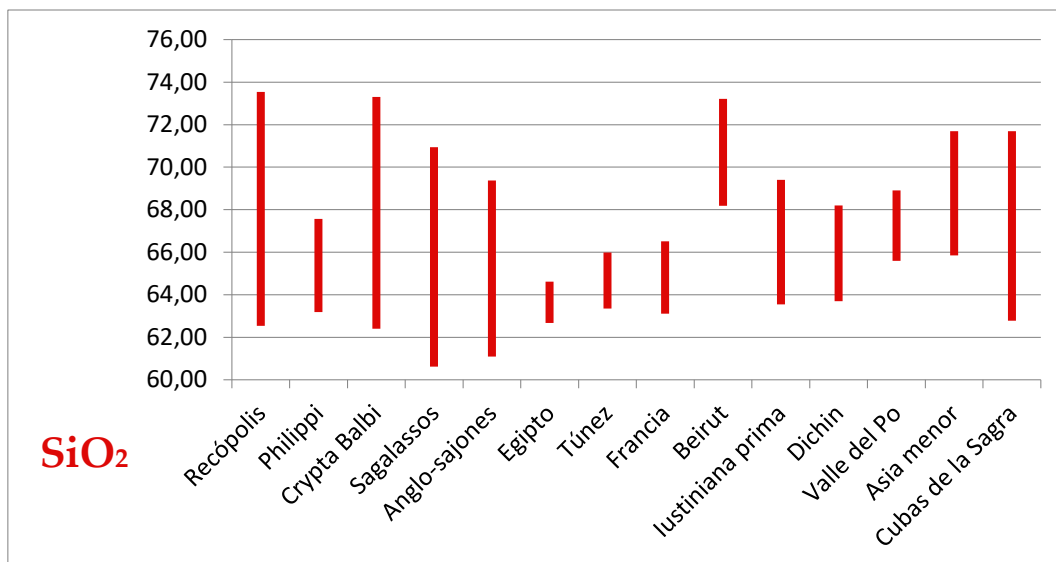


Gráfico 68 Silicio

Este vitrificante es el que porcentualmente más varía de unos yacimientos a otros, con un máximo de 73% presentes en muestras de Crypta Balbi y Beirut y, con un valor mínimo de 61% hallados en muestras de Sagalassos y los vidrios anglosajones.

Se puede ver como los vidrios recopolitanos tienen un porcentaje de silicio mayor que en yacimientos franceses, de Egipto y de Túnez, estando el resto en valores promedios entre 62,54% y 73,54%.

Los yacimientos que presentan una mayor variabilidad como Crypta Balbi, Sagalassos, los anglosajones y Cubas de la Sagra podría explicarse por una mayor diversidad del origen de la materia prima para estos vidrios.

VII.5.2. Trióxido de boro, B_2O_3

El trióxido de boro, B_2O_3 , aunque es un excelente formador de vidrio, nunca se emplea, salvo casos muy excepcionales, como vitrificante único debido a su elevada solubilidad.

En proporciones discretas es un aditivo para los vidrios sódicos-cálcicos. La incorporación de B_2O_3 ejerce una influencia favorable tanto en el proceso de elaboración como en las propiedades del vidrio. Así, favorece la fusión y disminuye la viscosidad y la tensión superficial, lo que facilita el afinado y mejora el rendimiento de trabajo.

Las materias primas de las que se suele obtener este elemento son, por ejemplo, la sassolina, $B_2O_3 \cdot 3H_2O$ ó el bórax $Na_2O \cdot 2B_2O_3 \cdot 10H_2O$.

Para el caso de Recópolis obtenemos los siguientes resultados:

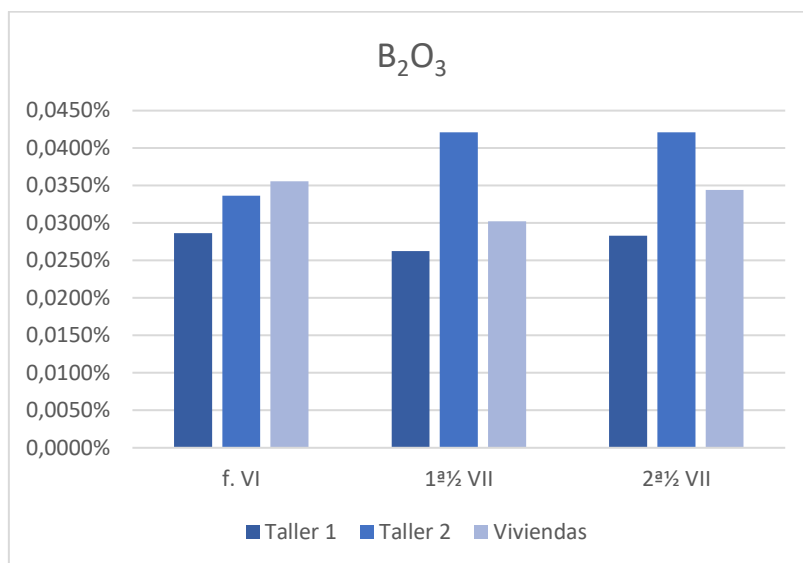


Gráfico 689 Concentraciones de B_2O_3 por contextos y fases en Recópolis

El porcentaje de este elemento es muy pequeño como se puede ver en el gráf., no llegando en ningún caso al 0,045%. En valoraciones generales se puede ver como es, dentro de unos parámetros muy pequeños, más usado en el Taller 2 con respecto al Taller 1, descendiendo en este su uso conforme avanza el tiempo, mientras que en el Taller 2 se mantienen su proporción.

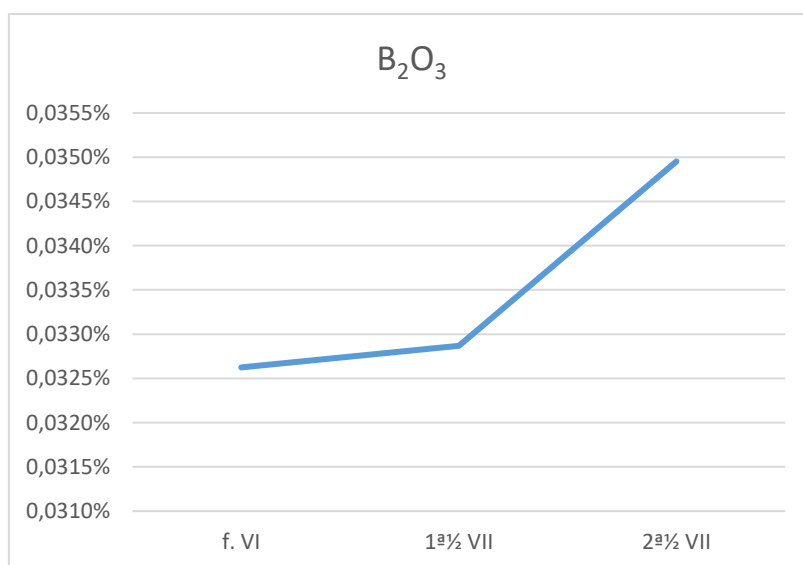


Gráfico 70 Concentración de B_2O_3 por fases en Recópolis

Si observamos los promedios en conjunto se puede ver como su uso aumenta en la segunda mitad del siglo VII, pero tan solo con una diferencia de 0,005% que, dentro del conjunto del porcentaje total de cada pieza es casi inapreciable.

Este elemento no aparece en los listados de los resultados de los análisis de los yacimientos aquí seleccionados, por lo que no se podrá hacer una comparativa con ellos, pero no queríamos dejar pasar la oportunidad de explicar la función de este compuesto dentro de la muestra y sus resultados en nuestros análisis.

VII.5.3. Pentóxido de fósforo, P_2O_5

El tercer lugar de interés entre los óxidos formadores de vidrio lo ocupa el P_2O_5 . Los vidrios de fosfatos presentan el grave inconveniente de su elevada solubilidad, si bien, en ausencia de sílice, y convenientemente estabilizados tienen el interés de ser resistentes al ácido fluorhídrico.

Las principales materias primas de las que se obtiene son: H_3PO_4 ; $Ca_3(PO_4)_2$; $Ba_3(PO_4)_2$ y $AlPO_4$.

En Recópolis se obtienen los siguientes resultados:

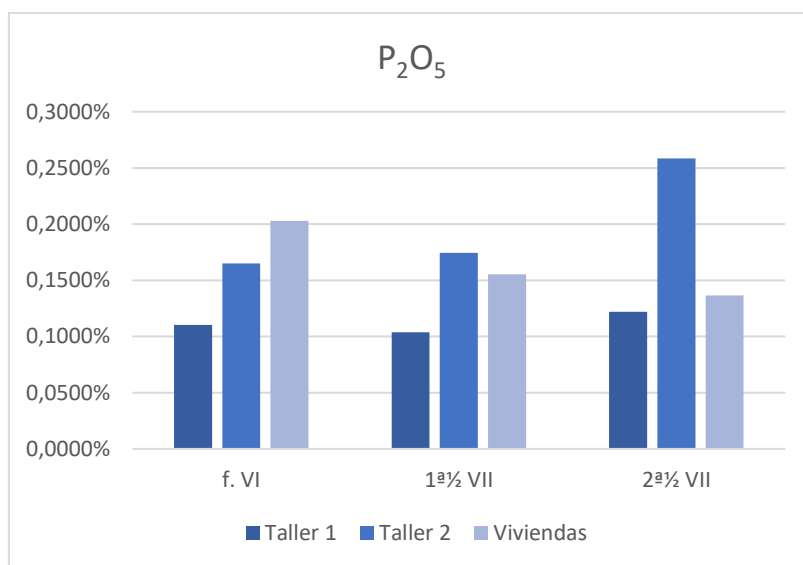


Gráfico 691 Concentraciones de P_2O_5 por contextos y fases en Recópolis

Como se puede ver los porcentajes de este compuesto son relativamente bajos dentro de la composición general de la pieza. La mayor concentración se

recoge en la segunda mitad del siglo VII en las piezas de contextos del Taller 2, que con respecto a las piezas de este mismo taller para la primera mitad el siglo ha subido el porcentaje, al contrario de lo que sucede en el Taller 1, siendo en su primera fase de uso, a finales del siglo VI de valores mayores que en la primera mitad del siglo VII en la que desciende ligeramente.

Con los valores sin especificar los contextos se obtiene el siguiente esquema:

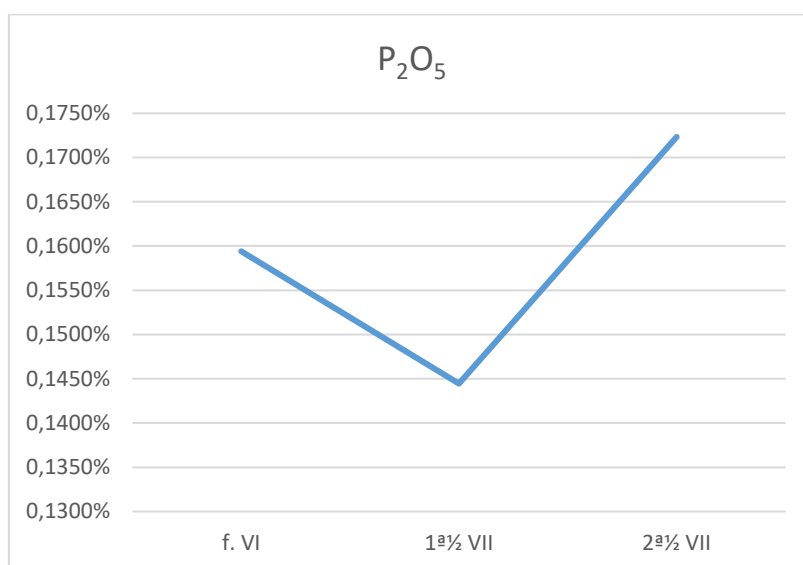


Gráfico 72 Concentración de P_2O_5 por fases en Recópolis

Aquí se puede ver como, tras una ligera bajada de concentración en la primera mitad del siglo VII, vuelve a subir su uso en la segunda mitad del siglo.

Para el caso de los vidrios del ámbito mediterráneo y europeo obtenemos la siguiente gráfica:

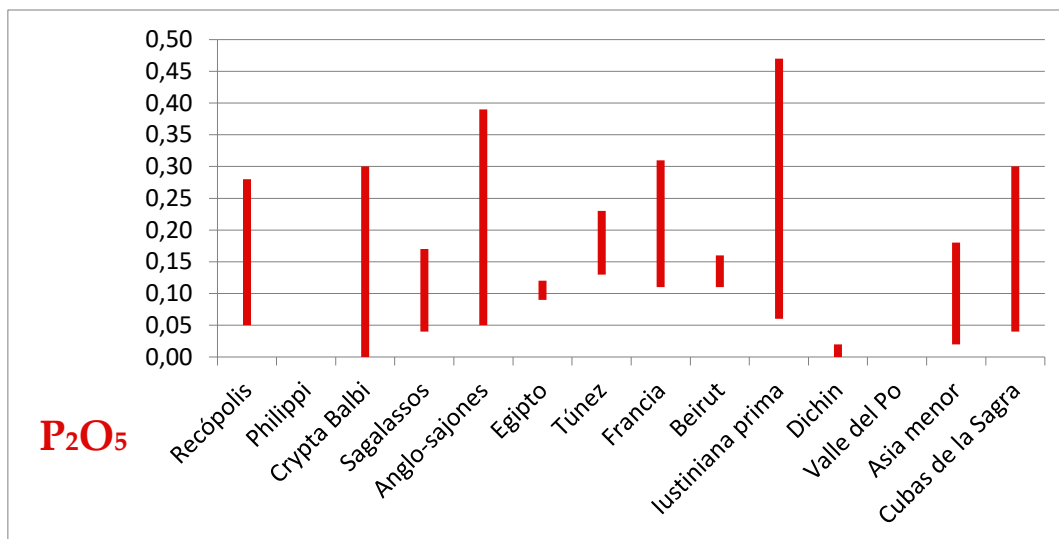


Gráfico 73 Plomo

En este caso vemos como los vidrios de Recópolis se encuentran dentro de los porcentajes medios hallados en todos los yacimientos, presentando Iustiniana Prima la mayor variabilidad, entre 0,06% y 0,46%. El yacimiento de Dichin es el que menos porcentaje de fósforo se halla, con apenas 0,03%.

VII.6. FUNDENTES

La finalidad de este grupo de compuestos es favorecer la formación del vidrio rebajando su temperatura de fusión y facilitar su elaboración. Los óxidos que actúan son los modificadores de red y, dentro de ellos, son los alcalinos los que mejor cumplen este cometido.

La adición de fundentes viene limitada por la estabilidad del vidrio. La incorporación de óxidos modificadores de red vítrea determina la apertura de enlaces Si-O-Si y, por tanto, la creación de iones oxígeno no puente. Ello trae consigo una disminución de la cohesión del retículo que se manifiesta generalmente en un detrimento de las propiedades del vidrio (aumento del coeficiente de dilatación térmica, debilitamiento de la resistencia mecánica y de la estabilidad química, disminución de la viscosidad, mayor tendencia a la desvitrificación, etc.).

VII.6.1. Óxido de sodio, Na_2O

De todos los óxidos alcalinos es el de sodio el más comúnmente empleado como fundente. En los vidrios convencionales, en los que se encuentra en un porcentaje comprendido entre un 12 y un 15% en peso, representa cuantitativamente el segundo componente mayoritario después de la sílice. En términos económicos es, sin embargo, el que tiene mayor incidencia sobre el coste de la composición cuando se introduce como carbonato. Así pues, existen dos razones suficientemente importantes para tratar de disminuir el porcentaje de Na_2O en muchos vidrios: una cualitativa y otra económica. Cualitativamente se podrían mejorar algunas propiedades de los vidrios incorporando simultáneamente dos óxidos alcalinos distintos a su composición. Por una parte, la coexistencia de ambos produce una disminución de la temperatura de fusión, debido a la existencia de eutécticos y, por otra, da lugar al denominado efecto de álcali mixto que determina la aparición de máximos o de mínimos en la variación de determinadas propiedades del vidrio en función de la fracción molar de los dos óxidos. De ésta forma es posible disminuir la temperatura de reblandecimiento (temperatura de relajación) que pasan por un mínimo, mientras que la estabilidad química toma un valor máximo. Desde el punto de vista económico hay que señalar, sin embargo, que la sustitución ponderal del óxido de sodio por cualquier otro óxido alcalino conlleva siempre un aumento de coste.

Las materias primas que se emplean para aportar óxido de sodio al vidrio son: el carbonato sódico, comúnmente llamado sosa, o el sulfato sódico.

La fuente principal de carbonato sódico en el mundo antiguo estaba situado en Egipto, en el Wadi Natrum, ya mencionado anteriormente como centro principal exportador de esta materia por todo el Mediterráneo. En este lugar florece el carbonato en forma de termonatrita, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, muy utilizado por sus propiedades para desecar en el proceso de momificación entre los antiguos faraones. De este yacimiento natural se sirvieron durante todo el desarrollo de la fabricación desde los reinos mesopotámicos hasta el Imperio Romano, siendo éste último el que extendió su uso por todo el Mediterráneo. Su utilización comenzará a sustituirse en la época medieval en torno al siglo IX d.C. debido a la escasez de la mina salina egipcia. Esta sustitución será progresiva en

las diferentes regiones mediterráneas, según la mayor o menor influencia que dejó el Imperio Romano.

En Recópolis obtenemos los siguientes datos de este compuesto:

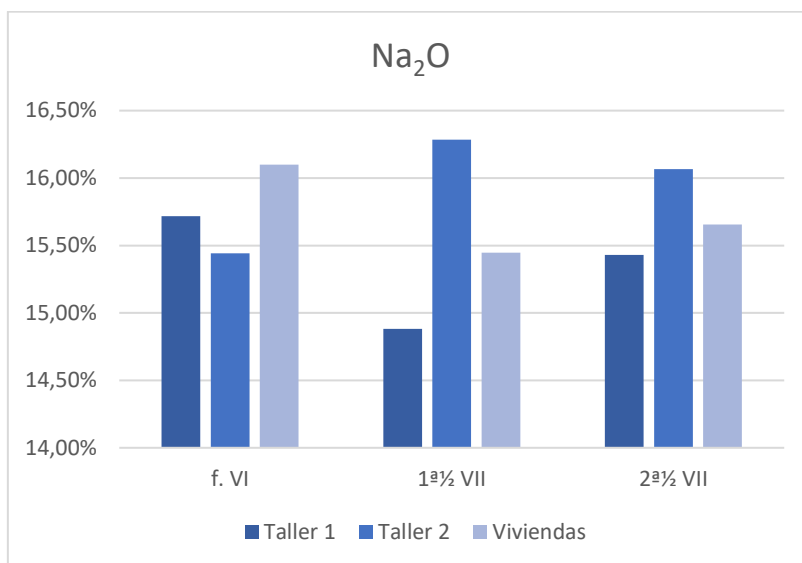


Gráfico 704 Concentraciones de Na₂O por contextos y fases en Recópolis

En el Taller 1 y en las viviendas se observa como desciende la concentración de este óxido en la primera mitad del siglo VII con respecto a las otras dos fases estudiadas, mientras que en el caso de los vidrios analizados procedentes del Taller 2 desciende ligeramente su concentración en la segunda mitad del siglo.

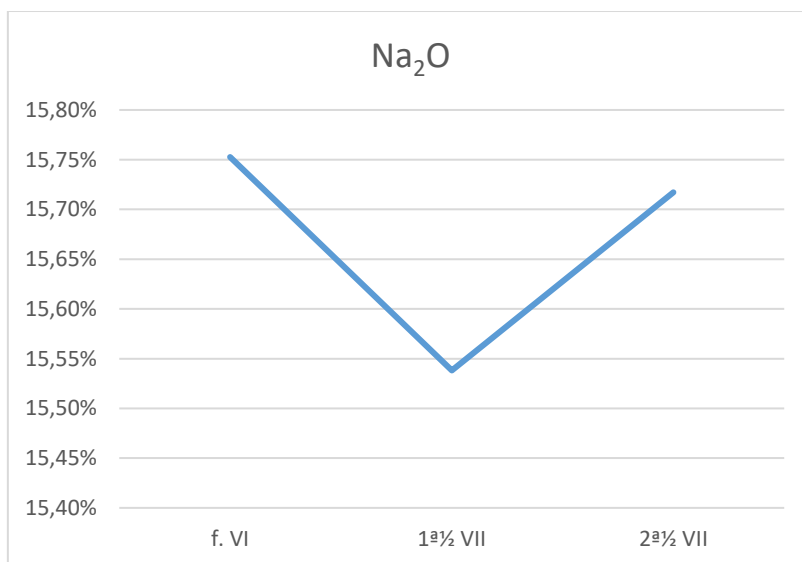


Gráfico 75 Concentración de Na₂O₂ por fases en Recópolis

El aumento de la concentración en las piezas halladas en contexto de viviendas hace que la gráfica indique un aumento brusco de este compuesto desde mediados del siglo VII, pero que no supera el 0,6% del total, con lo que en valores absolutos podríamos decir que se mantiene estable su uso durante todo el periodo estudiado.

Estos valores generales son relativamente altos, lo que nos indican que estos vidrios se podrían caracterizar como sódico-cálcicos, tipo común para esta época. Dichos vidrios se caracterizan por tener un alto porcentaje de sodio y cal, características heredadas de los vidrios romanos. No será hasta siglos posteriores cuando se comience a bajar este porcentaje y se vaya sustituyendo por el potasio obtenido a partir de cenizas de plantas.

Wedepohl *et alii* (2011: 82) afirman que se pueden distinguir tres grandes variedades de vidrio: el “soda ash glasses” (vidrios de sodio de cenizas), el “soda lime glass” (el vidrio sódico-cálcico) y el “wood ash glass” (vidrios de cenizas de plantas). El “soda ash glasses” está hecho de cuarzo y cenizas de plantas halófitas (familia de las Chenopodiaceae). Las cenizas usadas por la mayoría de las publicaciones de este tipo de vidrio contienen sodio y calcio en proporciones de concentración de casi 1,4:1. Tite *et alii* (2006) y Barkoudah y Henderson (2006) han demostrado el grado de variación de la composición química de las plantas halófitas con el predominio de cualquier concentración de sodio o potasio. Estos autores han examinado un número diferente de especies de diferentes ambientes según su geografía. El hecho de que los datos publicados de los vidrios denominados como “soda ash glasses” representen una variación mucho menor químicamente que proporciona las cenizas de plantas puede dar una explicación sobre la especialización de la producción vidriera en ciertos materiales en determinadas zonas. Los materiales que en un principio se utilizan para el “soda lime glass” son la trona ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) de evaporitas terrestres y calcio.

En el caso de Recópolis hemos visto como en algunos casos las muestras representan esta relación de concentraciones entre el sodio y el calcio, por lo que podríamos pensar que dicho sodio ha podido ser añadido a partir de cenizas de plantas halófitas y, por tanto encuadrados dentro del grupo de “soda ash glasses”. Nótese como se han hallado muestras de los dos talleres que responden a estas características y de fases desde finales del siglo VI a la primera mitad del siglo VII. Para la segunda mitad tan sólo se han hallado ejemplares en las

viviendas. Otro dato importante es la muestra 63. Es un hilo de ductilidad recogido de la primera mitad del siglo VII en el Taller 2. Esto indica que en este taller se aplica la introducción de cenizas halófitas para la obtención de sodio dentro de la composición de los vidrios, hecho diferente a la gran mayoría de las muestras y que denota un modo de producción diferente para algunos casos. Los datos obtenidos se relacionan en la siguiente tabla:

	muestra	UE	color	forma	Na ₂ O	CaO	[Na ₂ O]:[CaO]
T1 f. VI	RS 010	9983/10	verde	vaso	15,27%	11,25%	1,35:1
	RS 014	9991/3	ámbar	vaso	15,35%	11,18%	1,37:1
	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	15,11%	11,22%	1,34:1
T2 f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	14,89%	10,76%	1,38:1
Viv. f. VI	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	14,60%	9,96%	1,46:1
	RS 158	15.775/1	verde	copa	13,48%	9,42%	1,43:1
T2 1ª ½ VII	RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	13,59%	9,89%	1,37:1
Viv. 1ª ½ VII	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	15,78%	11,74%	1,34:1
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	15,88%	11,41%	1,39:1
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	15,32%	11,29%	1,35:1
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	13,81%	9,33%	1,48:1
Viv. 2ª ½ VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	14,86%	10,11%	1,46:1
	RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	15,45%	11,88%	1,3:1
	RS 117	16.153/1	ámbar amarillo-	escudilla	13,80%	9,46%	1,45:1
	RS 126	16.153/10	marrón	fuelle	13,73%	9,39%	1,46:1

Tabla 62

En el resto de muestras se considera que el origen del sodio es de naturaleza mineral. Para el caso de las muestras analizadas en el Mediterráneo y Europa obtenemos los siguientes datos:

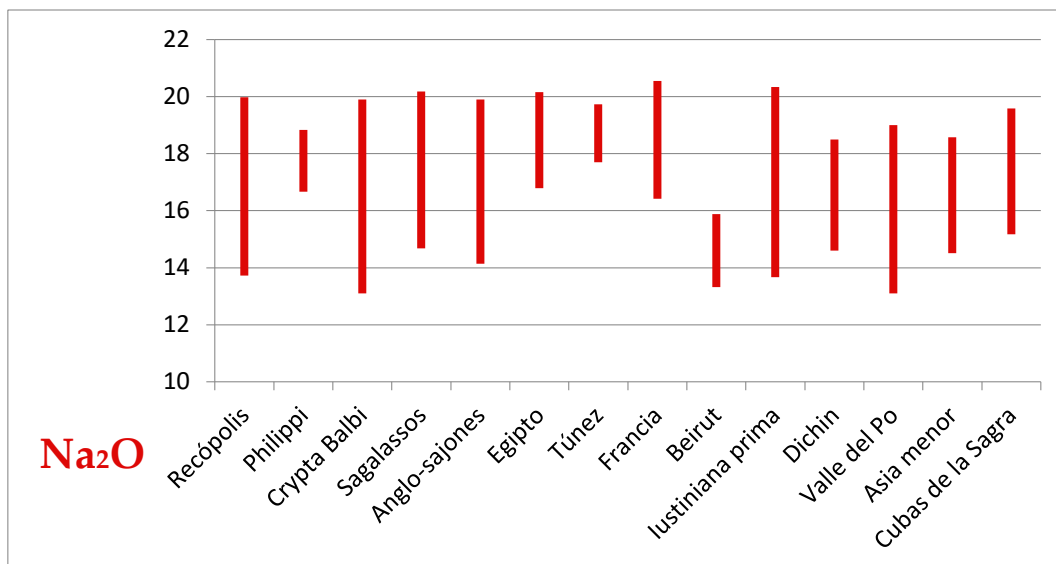


Gráfico 76 Sodio

Los valores de Recópolis se sitúan dentro de los parámetros de variación registrados en el resto de yacimientos, con valores bajos alrededor de los 14% pero con otros llegando hasta los 20%. Estas variaciones tan amplias parecen repetirse en la mayoría de los yacimientos situados en el mediterráneo occidental.

VII.6.2. Óxido de potasio, K_2O

Comparado con el óxido de sodio, el de potasio aumenta apreciablemente la viscosidad de los vidrios, al mismo tiempo que alarga su intervalo térmico de trabajo. Por su mayor fluencia viscosa puede explicarse que en los vidrios que contienen K_2O se produzcan menos fisuras, así como permitir reconocerlos con mayor facilidad. El óxido de potasio disminuye la estabilidad química frente a los ácidos y los álcalis. Los vidrios potásicos son más blandos que los sódicos y por eso se tallan más fácilmente. Sin embargo, su característica más destacada es que a causa del elevado peso atómico y radio iónico del potasio y de su bajo poder polarizante, aumentan la densidad, el índice de refracción y el brillo de los vidrios. El óxido de potasio es, por lo tanto, el acompañante inseparable de los óxidos de plomo y de bario en los vidrios más nobles para aplicaciones ópticas, ornamentales y otras especiales.

La materia prima para la obtención de óxido de potasio que se utiliza mayoritariamente es el carbonato potásico, K_2CO_3 , que se puede obtener a partir de las cenizas de ciertas plantas como la salicornia, conocida también como

barrilla. Este tipo de vegetación elige para instalarse los terrenos propios de la vegetación nitrófila (suelos removidos por el hombre o animales), donde además, se registra la presencia de sales. Así, podemos hallarlas en salinas, saladares, salobrales o marismas. El suelo de estas formaciones es muy abundante en sales solubles de sodio o magnesio.⁶⁰

Es aceptado que el vidrio con concentraciones de potasio y magnesio superiores al 1,5% se deriva de plantas halófilas y otras plantas que crecen en suelos ricos en sal, con una variedad dominada por el potasio a partir de sus cenizas. Mientras que este tipo de vidrios realizados a partir de cenizas fueron los usados en el inicio de la tecnología vidriera alrededor del 800 a.C., a partir de esta fecha se comenzó a usar el sodio como fundente principal hasta el siglo VIII o IX en algunas regiones del mundo antiguo, excepto en el E y SE de Asia (Sayre y Smith, 1961; Brill, 1970; Barkoudah y Henderson, 2006; Shortland *et alii*, 2006; Tite *et alii*, 2006; Drauschke y Greiff, 2010: 39). En zonas de Próximo Oriente y el Oeste asiático, por el contrario, el uso de cenizas de plantas no dejó de usarse completamente, especialmente en los imperios de los Partos y los Sasánidas (Smith, 1963; Wedepohl, 2003; Freestone, 2006; Henderson, 2009; Drauschke y Greiff, 2010: 39). Se han hallado ejemplos de estos vidrios de manera aislada durante el Imperio Romano como en el caso de Fishbourne (Henderson, 1996; 2009), en Beirut y Gales del Sur (Carpentras, Golfe de Fos y Ruscino; Thirion-Merle, 2005), en Colchester y Fréjus (Lemke, 1998).

En Recópolis algunas muestras presentan estas características:

⁶⁰ La quema de esta planta para la obtención de sus cenizas requería un proceso muy específico. Se utilizaba un horno sencillo, excavado en suelo abierto en tierra seca en cuyo interior se producía la fusión uniforme de la planta, realizado entre 28 y 40 horas, durante el cual debía de tener una temperatura adecuada y efectuar las operaciones pertinentes de hurgar y choquear la masa. Las precauciones que había que tomar con las plantas es que estuviera seca, sin poder estar húmeda o verde, ya que de lo contrario el caldo resultante de la fusión no adquiriría la consistencia deseada. La combustión debía realizarse en días en los que corriese un poco de aire, ya que si esta era lenta y con poca llama, no derretiría bien los tallos, que se convertirían en carbón.

Muestra	Contexto	Fase	Color	Forma	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
52	Taller 2	1ª ½ VII	marrón morado	escudilla	1,7	2,03	0,38
54	Taller 2	1ª ½ VII	marrón	gota	1,53	2	0,37
67	Taller 2	2ª ½ VII	marrón morado	fuelle	1,58	1,89	0,38
69	Taller 2	2ª ½ VII	azul	ungüentario	1,5	1,71	0,33
70	Taller 2	2ª ½ VII	marrón claro	galbo	1,76	1,96	0,41

Tabla 63

Las bajas concentraciones de potasio, nos inducen a pensar en un aporte progresivo cenizas de plantas en el Taller 2 durante el siglo VII pero sin llegar a sustituir por completo el uso del sodio como fundente principal. Esto correspondería a un uso mixto de óxido alcalino como se ha explicado previamente. Sería muy ilustrativo el poder analizar las plantas derivadas de la salicornia que crecen en las inmediaciones del yacimiento para poder comparar si su origen puede ser este ya que es llamativo que las únicas muestras con estos contenidos de potasio y magnesio estén ubicadas en un solo taller y no dispersas por el resto del yacimiento.

Los datos recogidos en un gráfico obtenidos de analizar las muestras de Recópolis son:

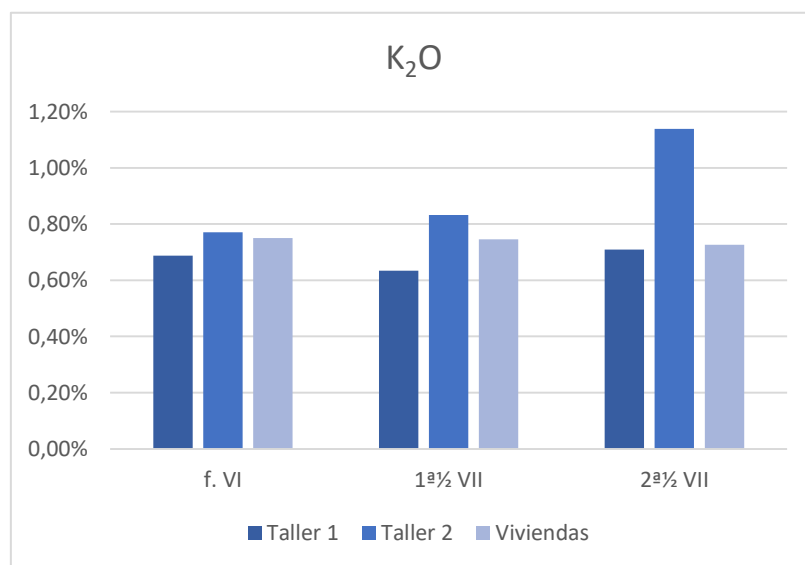


Gráfico 717 Concentraciones de K₂O por contextos y fases en Recópolis

En líneas generales, el empleo de este óxido aumenta durante la segunda mitad del siglo VII en el Taller 2. A finales del siglo VI y la primera mitad el siglo VII las concentraciones son ligeramente inferiores tanto en el Taller 1 como en las viviendas,

En términos generales se observa:

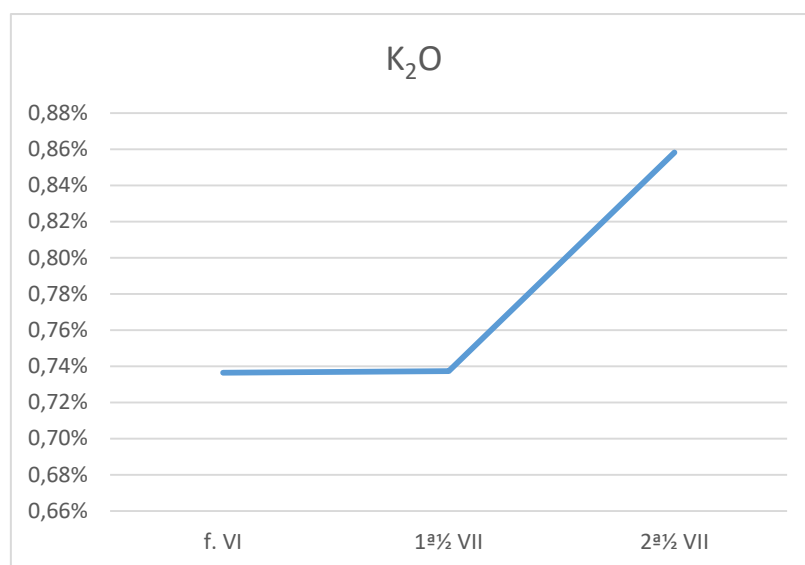


Gráfico 728 Concentración de K_2O por fases en Recópolis

Su uso sube gradualmente pero en baja proporción en comparación con los datos totales de cada pieza, aunque se observa el aumento conforme avanza el tiempo quizás en progresión a su uso generalizado para siglos posteriores como ya se ha indicado previamente. En cualquier caso, estos porcentajes están dentro de lo común hallado en yacimientos por todo el Mediterráneo para esta época.

En el caso de los yacimientos europeo-mediterráneo obtenemos:

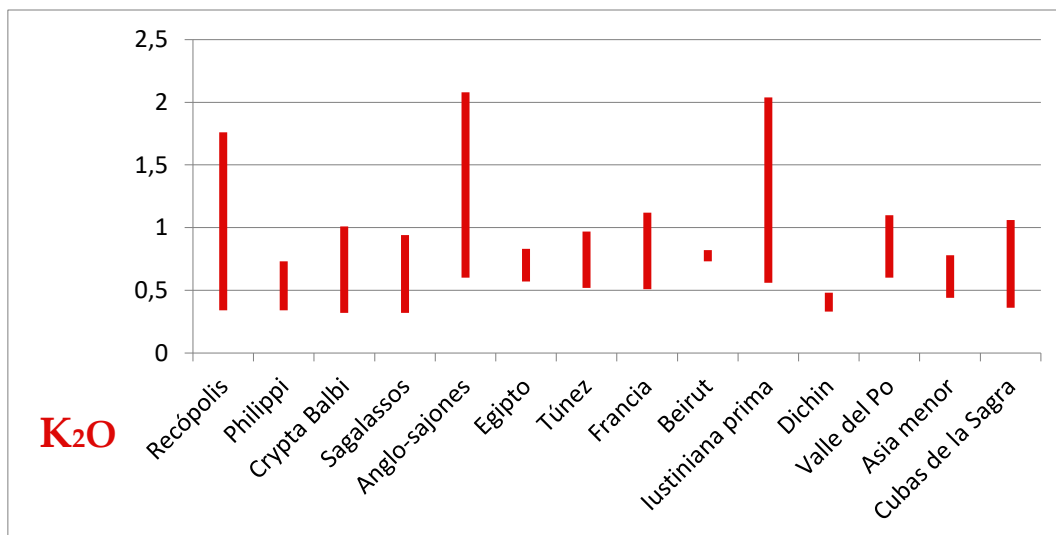


Gráfico 79 Potasio

El uso de potasio para estas fechas son bajas en términos generales. El valor superior a 2% de los vidrios anglosajones pertenecen a los denominados como del periodo II (c. 550-700 d.C.) y explican esta alta concentración como el resultado de ir añadiendo en pequeñas proporciones con cenizas de plantas durante el reciclado de los vidrios de la fase anterior que, en cualquier caso no afecta en demasía a la composición global (Freeston *et alii*, 2008: 39). Como se ve en el gráfico, los vidrios anglosajones, de Iustiniana Prima y de Recópolis presentan los ejemplos de muestras con las mayores concentraciones de potasio. ¿Significa esto un modo de producción innovador en las ciudades o talleres importantes por parte de los vidrieros especializados?

En el gráfico siguiente se puede ver la diferencia de los vidrios realizados a partir de cenizas de plantas con respecto a los que utilizan un porcentaje mayor de sodio. En los primeros aumenta también el porcentaje de MgO así como el de potasio P₂O₅.

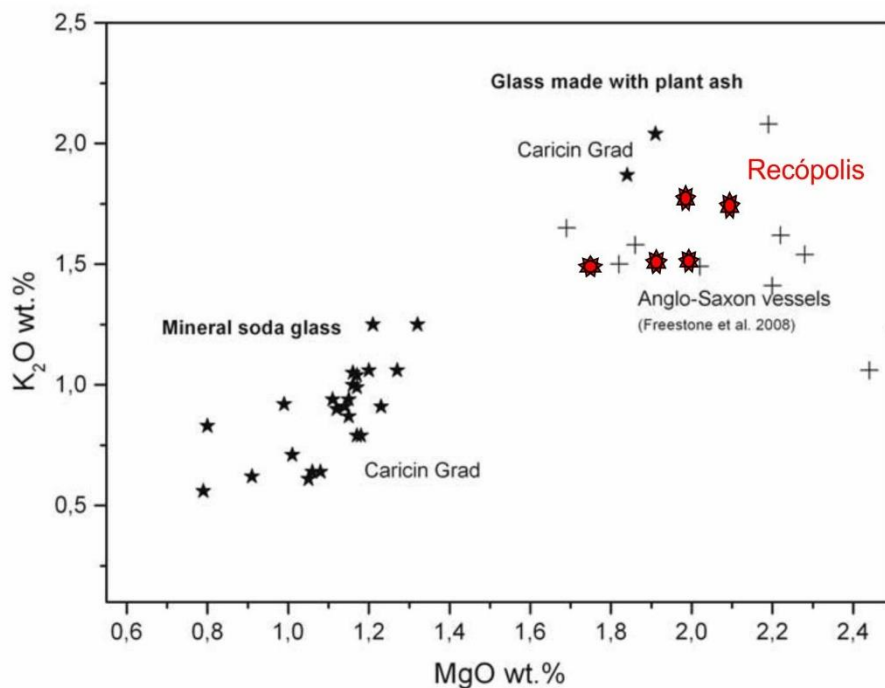


Figura 191 Los vidrios en los que su composición se basa en sodio pueden ser diferenciados fácilmente de los que utilizan el potasio como fundente principal. En este caso se comparan las muestras analizadas en Iustiniana Prima (Carcin Grad) con los vidrios anglosajones y los vidrios de Recópolis con alto contenido en potasio y magnesio (A partir de Drauschke y Greiff, 2010: 40, fig. 8)

VII.7. ESTABILIZANTES

La adición de estabilizantes al vidrio tiene por objeto compensar el efecto negativo producido por la incorporación de los iones alcalinos utilizados como fundentes y reparar, en parte, los deterioros reticulares ocasionados por éstos. Algunos de los óxidos estabilizantes actúan estructuralmente como modificadores de red y otros, como intermedios. Entre los primeros, los más comúnmente empleados son los óxidos de los elementos alcalinotérreos.

VII.7.1. Óxido de calcio, CaO

El óxido de calcio es el componente que, después de la sílice y del óxido de sodio, ocupa el tercer lugar en proporción dentro de la composición de los vidrios. Su presencia aumenta la estabilidad química y mecánica del vidrio, por lo que, desde el punto de vista funcional, actúa como estabilizante, aunque estructuralmente tenga el carácter de modificador de red. Un exceso de CaO

puede facilitar la desvitrificación si la composición del vidrio entra dentro de la zona de estabilidad de ciertas fases cristalinas.

La materia prima habitualmente empleada para introducir el CaO es la caliza natural. Las calizas son muy abundantes en la naturaleza y se encuentran en casi todas las formaciones geológicas. Se presentan bajo las dos variedades cristalinas de calcita y aragonito⁶¹ y en forma de rocas o agregados granulares. La mayor parte de los yacimientos de caliza están constituidos por sedimentos marinos depositados en fosas de mares primitivos. Cuando estos yacimientos han estado sometidos a la acción de corrientes continentales con arrastre de arcillas o de arenas, pueden formarse margas o areniscas calcáreas, que se observan sobre todo en las zonas próximas a la superficie o en los flancos de los yacimientos. A consecuencia de estas sedimentaciones o arrastres secundarios, las calizas van acompañadas a veces de sílice, alúmina y óxido de hierro. La presencia de este último es la más indeseable para su uso como materia prima vidriera.

Los vidrios de Recópolis presentan las siguientes concentraciones:

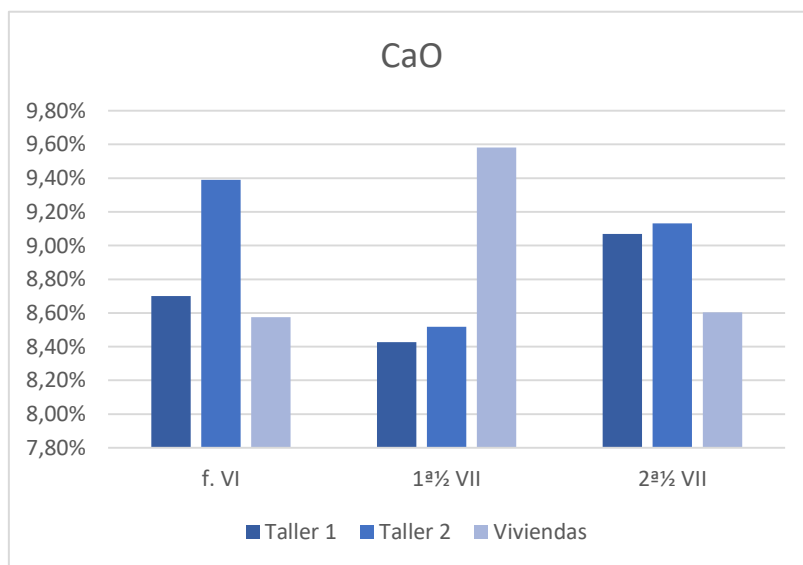


Gráfico 8073 Concentraciones de CaO por contextos y fases en Recópolis

⁶¹ La calcita y el aragonito son las dos formas cristalinas en las que se encuentra el carbonato cálcico, (CaCO₃), y se encuentran en forma de estalactitas o en las conchas de la gran mayoría de los moluscos.

Durante la producción del Taller 1 parece que disminuye su concentración a lo largo del tiempo, mientras que en el Taller 2 ocurre lo contrario, aumenta su uso desde la primera mitad el siglo VII a la segunda. Lo curioso es que mientras que los vidrios recogidos en las zonas de los dos talleres para la segunda mitad del siglo VII son relativamente altas, las concentraciones de este óxido en los vidrios recogidos en las viviendas presentan los valores más bajos. Es de destacar también la alta concentración que presentan las muestras de las viviendas para la primera mitad del S. VI.

En valores conjuntos por fases de estabilizante para Recópolis obtenemos la siguiente gráfica:

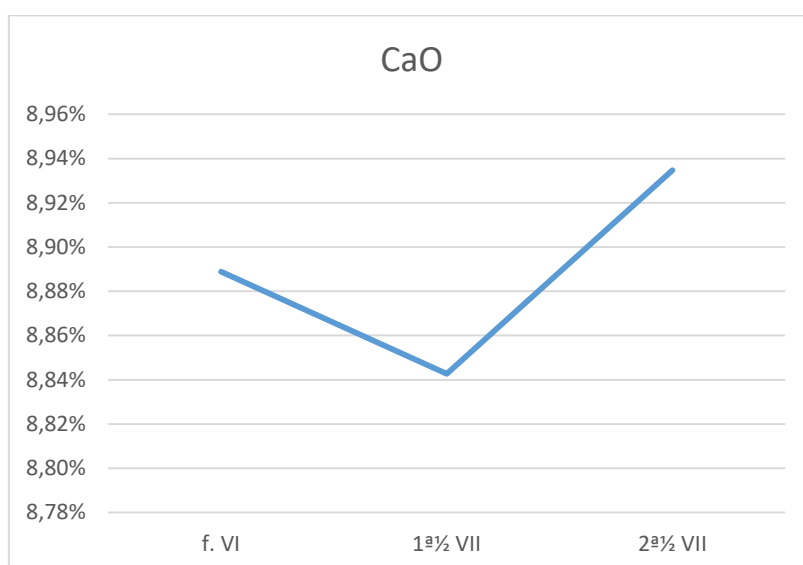


Gráfico 74 Concentración de CaO por fases en Recópolis

En términos generales observamos como desciende la concentración desde valores de 8,885% a finales del siglo VI hasta 8,77% en la segunda mitad del siglo VII, descenso que dentro de la concentración total de cada pieza son inapreciables, por lo que se podría decir que se mantiene su concentración más o menos estable en unos valores medios de 9%, valores comunes tirando hacia lo alto comparados con los vidrios analizados por todo el Mediterráneo.

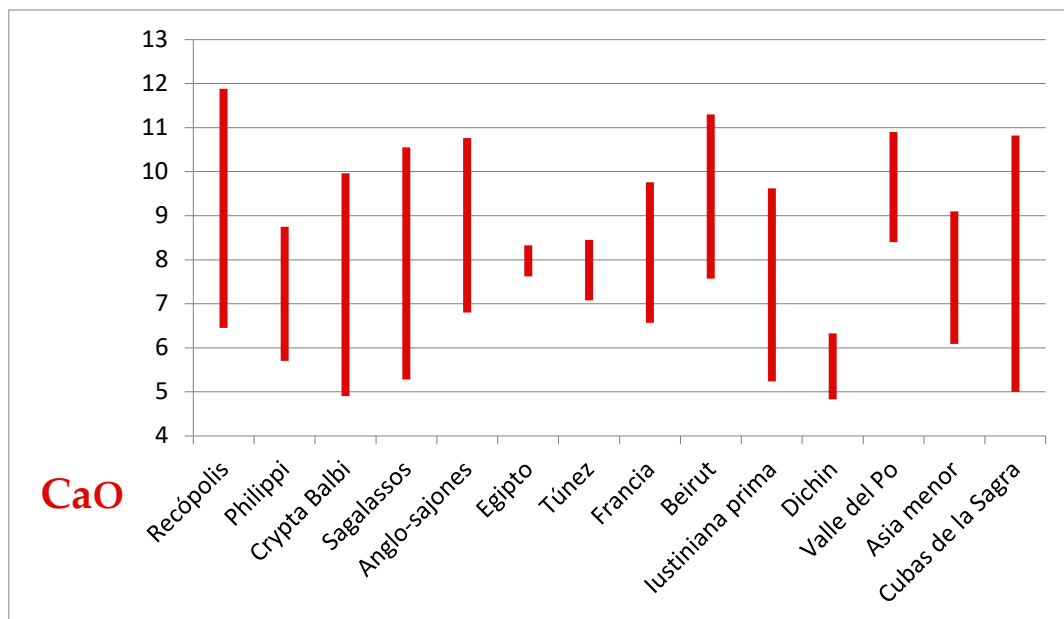


Gráfico 82 Calcio

VII.7.2. Óxido de magnesio, MgO

El óxido de magnesio refuerza el papel estabilizante del óxido de calcio, a lo que contribuye en gran medida su mayor intensidad de campo debido a su pequeño volumen. En comparación con el óxido de calcio, el de magnesio disminuye el coeficiente de dilatación y aumenta la resistencia al choque térmico⁶². Asimismo mejora la dureza y la estabilidad química del vidrio. En lo que se refiere a la viscosidad, la disminuye a altas temperaturas más que el óxido de calcio, favoreciendo así el afinado y la homogeneidad del fundido. A menores temperaturas aumenta la viscosidad del vidrio y acorta el intervalo de trabajo de éste.

La forma más común bajo la que se introduce el MgO en los vidrios es la dolomita o carbonato doble de calcio y magnesio, $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$. La mayoría de los yacimientos de este mineral son de origen secundario, formados por procesos de alteración de las calizas por aportación de soluciones de magnesio.

⁶² El choque térmico es producto del rápido enfriamiento de la masa de vidrio al contacto con la intemperie y, particularmente, con la manipulación. Este choque provoca un resquebrajamiento y fractura del cuerpo de la pieza vítrea que lo inutiliza (Fuentes Domínguez, 1998: 269).

Los ejemplares de Recópolis presentan las siguientes concentraciones de este óxido:

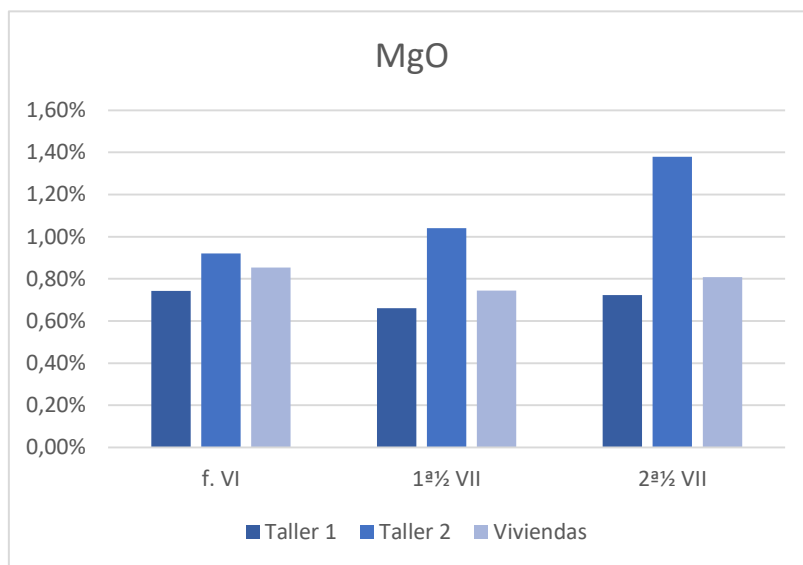


Gráfico 753 Concentraciones de MgO por contextos y fases en Recópolis

El Taller 1 disminuye ligeramente su concentración en la primera mitad del siglo VII con respecto a los años finales del siglo anterior, pero, por el contrario, el Taller 2 aumenta su uso conforme pasa el tiempo, pasando de unas concentraciones medias de un 1% en la primera mitad el siglo VII hasta casi un 1,4% en la segunda mitad. Esto se ve reflejado también en las concentraciones de los vidrios analizados en contextos de viviendas que parecen seguir la curva hecha a partir del uso de este compuesto en los dos talleres.

En términos globales por fases podemos observar la siguiente gráfica:

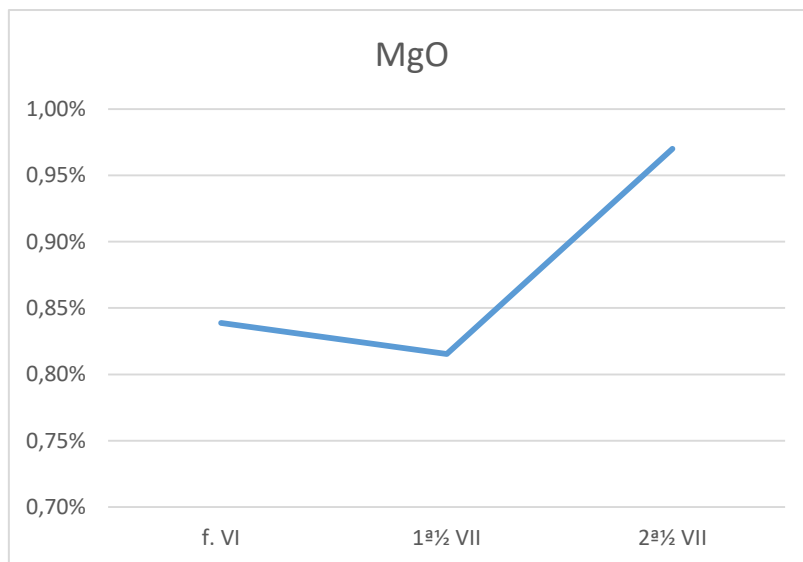


Gráfico 84 Concentración de MgO por fases en Recópolis

Se puede ver como su concentración aumenta a lo largo del tiempo al igual que se veía en la gráfica anterior pero no variando más que un 0,2% de la concentración total, inapreciable quizás para las variaciones totales de la concentración de cada pieza.

Los yacimientos del Mediterráneo y europeos presentan las siguientes variaciones de concentración:

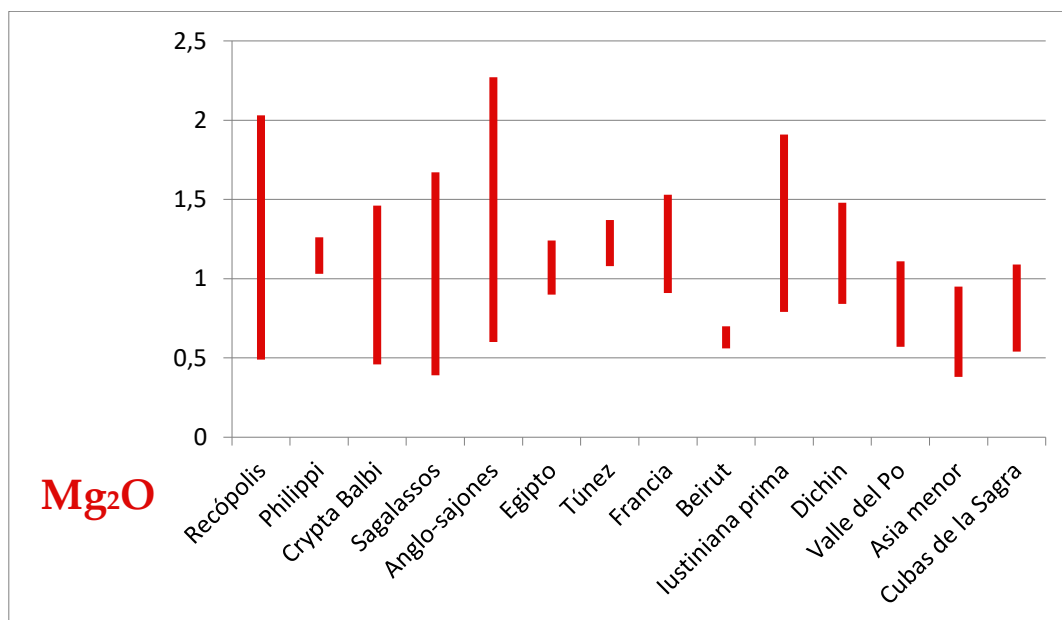


Gráfico 45 Magnesio

Se puede ver como son los anglosajones los que, una vez más, presentan una mayor variación de este compuesto. Como ya hemos visto previamente, este compuesto está estrechamente relacionado con el potasio y el fósforo conseguido a partir de cenizas de plantas, pero también se consigue a partir de carbonatos, muy comunes en la naturaleza. Es significativo a su vez, la escasa variabilidad que presenta las muestras de Beirut, con una oscilación de apenas 0,05%.

VII.7.3. Óxido de bario, BaO

De los óxidos alcalinotérreos empleados en la composición de los vidrios comunes, el de bario es el más infrecuente, si bien interviene en proporción importante en muchos vidrios ópticos y otros específicos. El BaO no es tan buen estabilizante como los dos óxidos alcalinotérreos anteriormente descritos.

Ninguna de las dos especies minerales bajo las que más frecuentemente se presenta en la naturaleza, la baritina (BaSO_4) y la whiterita (BaCO_3), son materias primas para la elaboración del vidrio.

Los resultados en los análisis de las piezas recopolitanas son los siguientes:

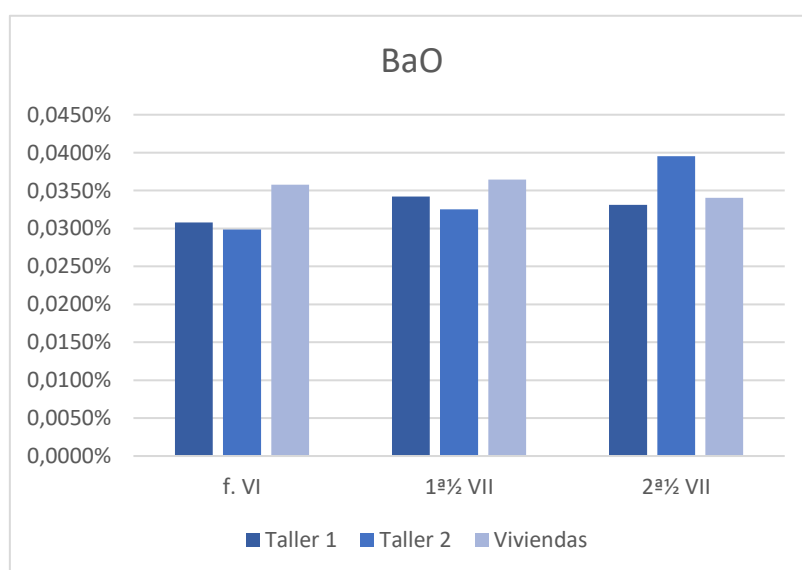


Gráfico 766 Concentraciones de BaO por contextos y fases en Recópolis

Obsérvese como las concentraciones de este compuesto no superan en ningún caso el 0,04%, valores muy inferiores a los descritos para los óxidos de calcio que presentaba valores medios de 8,2% y de magnesio con valores medios

de 0,9%. Así, vemos que el uso del óxido de bario se mantiene constante en todas las fases estudiadas, sin apenas variaciones dentro de cada contexto especificado.

Para valores en conjunto obtenemos los valores siguientes:

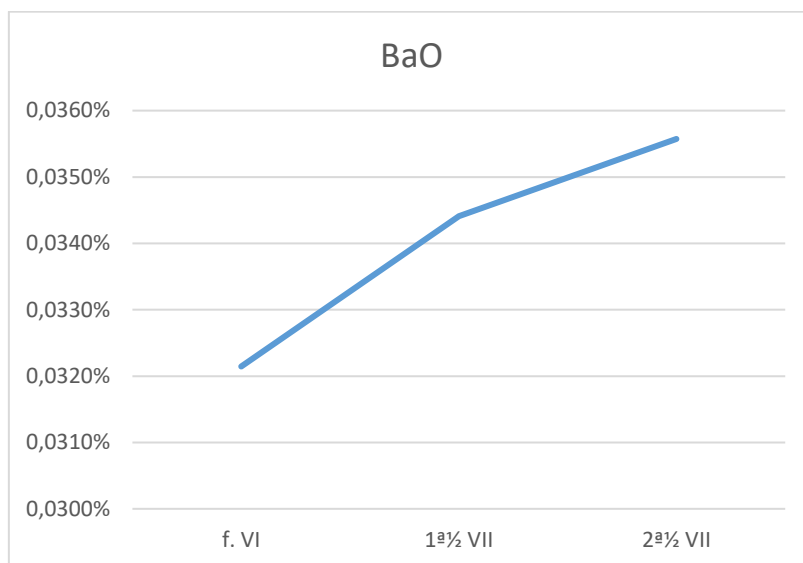


Gráfico 777 Concentración de BaO por fases en Recópolis

El uso de este óxido aumenta a lo largo del tiempo pero con concentraciones que no superan el 0,0355%. La inclusión de este compuesto es totalmente fortuita con la acumulación de piezas que contuviesen bario y que se sumasen al reciclarse.

En el contexto europeo-mediterráneo vemos las siguientes variaciones presentes en las muestras analizadas:

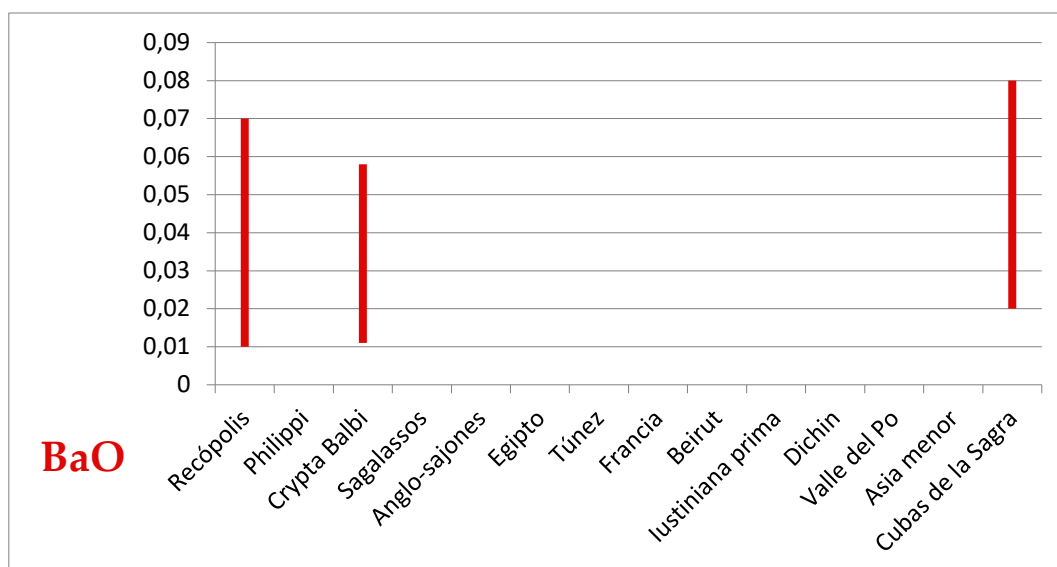


Gráfico 88 Bario

Este óxido no es un compuesto que frecuentemente se publique sus resultados en artículos, limitándose en muchos casos a los compuestos principales. Aun así no vemos una gran disparidad entre Recópolis, Crypta Balbi y Cubas de la Sagra, en donde en estos dos últimos hay una “gran oscilación de sus concentraciones” (tan sólo varían en un 0,06%), posiblemente por el uso de algún mineral como contaminante introducido en la materia prima inicial o añadido posteriormente de manera accidental.

VII.7.4. Óxido de plomo, PbO

El óxido de plomo es el constituyente principal de los vidrios de la familia a la que da su nombre. Por sus efectos durante la fusión podría considerársele lo mismo como vitrificante que como fundente o como estabilizante, pues en la práctica desempeña simultáneamente esa triple función. Estructuralmente es un óxido intermedio que a concentraciones elevadas actúa como formador de red y a concentraciones bajas, como modificador.

El vidrio de plomo se obtiene mediante la sustitución del óxido de calcio por el óxido de plomo y, como logra fundirse a temperaturas más bajas, permite un considerable ahorro de energía. Su descubridor fue el inglés George Ravenscroft, quien en el siglo XVII se percató de que agregando óxido de plomo a la fórmula tradicional del vidrio, obtenía un material incoloro y transparente (Fernández Navarro, 2001).

El porcentaje de este óxido en las muestras es muy pequeño, por lo que no es un elemento que se buscase introducir en la mezcla inicial para la fabricación del vidrio, siendo el resultante de contaminaciones por otros compuestos.

Para el caso de los vidrios de Recópolis obtenemos los siguientes datos:

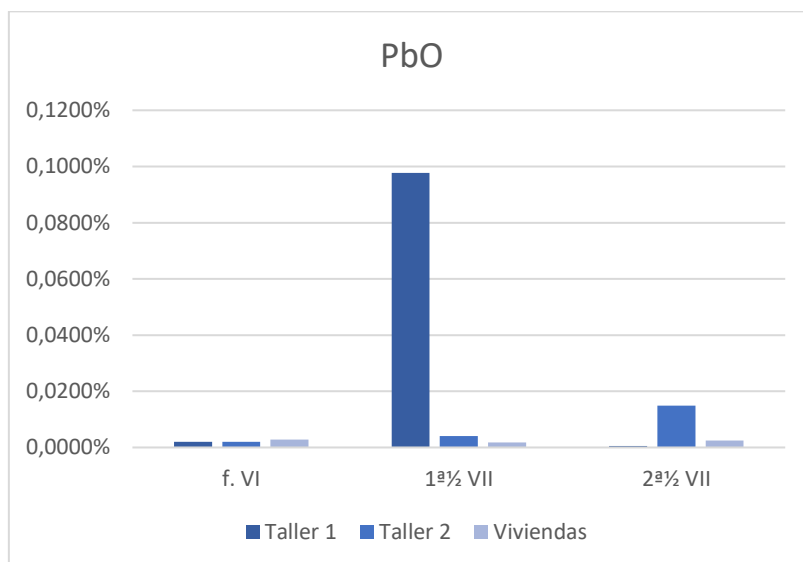


Gráfico 789 Concentraciones de PbO por contextos y fases en Recópolis

El uso de este óxido es apenas utilizado dentro de la composición general de las piezas analizadas, con valores medios de 0,0003%, pero que en una pieza, la muestra 25, de la UE 9988/6, un borde de un ungüentario del tipo f.III.2 de color marrón presenta una concentración de 0,9729%, algo muy inusual con respecto al resto de las piezas del yacimiento. ¿Responde esto a que sea de origen foráneo y sea un subproducto dentro del Taller 1 como elemento acumulado para reciclar, o es una contaminación fortuita durante la elaboración de este ungüentario?. En cualquier caso, es un dato que destaca esta pieza de las demás y que tendrá que ser revisada aparte por si nos diera algún otro tipo de información hacia una respuesta u otra dentro del origen de este alto porcentaje de plomo. Los elevados niveles de plomo, antimonio, cobre, zinc y cobalto y otros metales pesados colorantes naturales es frecuentemente interpretado como un indicio de reciclaje del vidrio porque son usados como opacantes en las decoraciones y como agentes colorantes que se pueden ir transfiriendo en las sucesivas fusiones del vidrio (Foster y Jackson, 2009; Drauschke y Greiff, 2010: 41). La muestra de Recópolis que aquí se analiza no presenta las características

generales descritas por estos autores, ya que no tiene un alto contenido significativo en el resto de los metales pesados descritos.

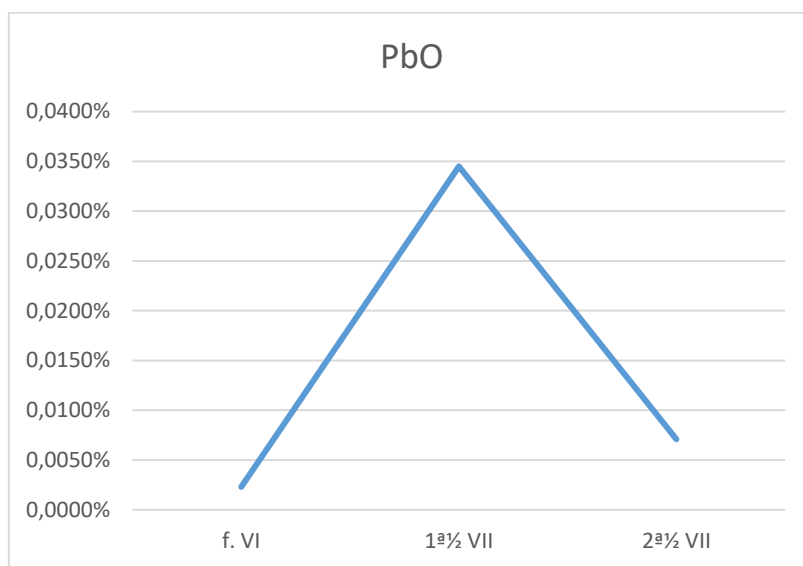


Gráfico 90 Concentración de PbO por fases en Recópolis

La inclusión de la pieza anteriormente descrita desvirtúa la gráfica general de los porcentajes generales, elevando considerablemente en la primera mitad del siglo VII el uso de este óxido.

En el caso del ámbito del Mediterráneo-europeo se observa una gran disparidad de uso de este compuesto:

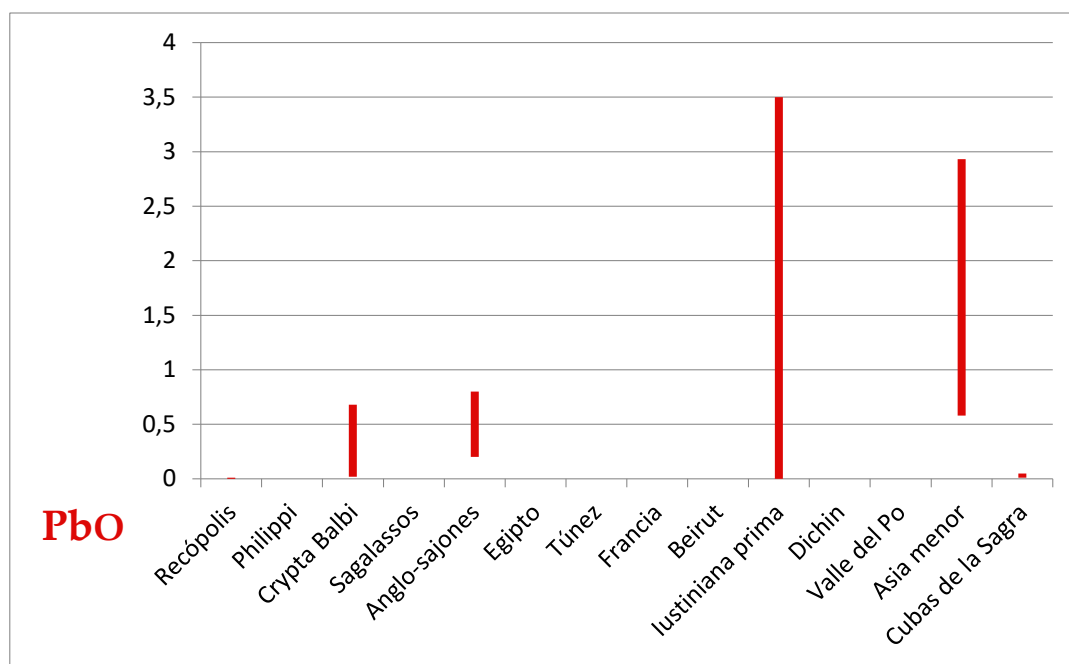


Gráfico 91 Plomo5

En el caso de Iustiniana Prima justifican esta concentración tan alta en una de sus muestras como fruto del reciclaje de la materia prima que compone la pieza, ya que presenta altos niveles también de metales pesados que le confieren además un azul intenso producido por el añadido deliberado de estos compuestos (Drauschke y Greiff, 2010: 41).

Como se ha visto en las gráficas previas de Recópolis, la concentración máxima que se ha hallado es de 0,01%, despreciable con respecto a las concentraciones halladas en otros yacimientos como Iustiniana Prima, Pérgamo o Crypta Balbi.

VII.7.5. Óxido de cinc, ZnO

El óxido de cinc es otro óxido intermedio comparable, en muchos aspectos, al óxido de plomo. Lo mismo que éste, puede actuar indistintamente como formador o como modificador de red y en la práctica se comporta como un magnífico estabilizante. El hecho de que su uso en los vidrios comunes no esté más generalizado hay que atribuirlo a razones estrictamente económicas. El ZnO es uno de los óxidos que más rebajan el coeficiente de dilatación de los vidrios. En consecuencia aumenta la resistencia al choque térmico.

De las materias primas naturales puede emplearse la smithsonita, ZnCO_3 , la cinkita, ZnO y, eventualmente, la hemimorfita, $2\text{ZnO}\cdot\text{SiO}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$.

En los análisis realizados se observa la ausencia, en la mayoría de los casos, de este compuesto. Este hecho, al contrario de lo que podría pensarse, nos ofrece datos muy interesantes. Así, podemos saber que el origen de la mezcla de formación de estos vidrios están exentos de este compuesto y, por lo tanto, la existencia de él hay que explicarlo en un origen diverso a los anteriores.

En el caso de Recópolis los datos nos muestran los siguientes resultados:

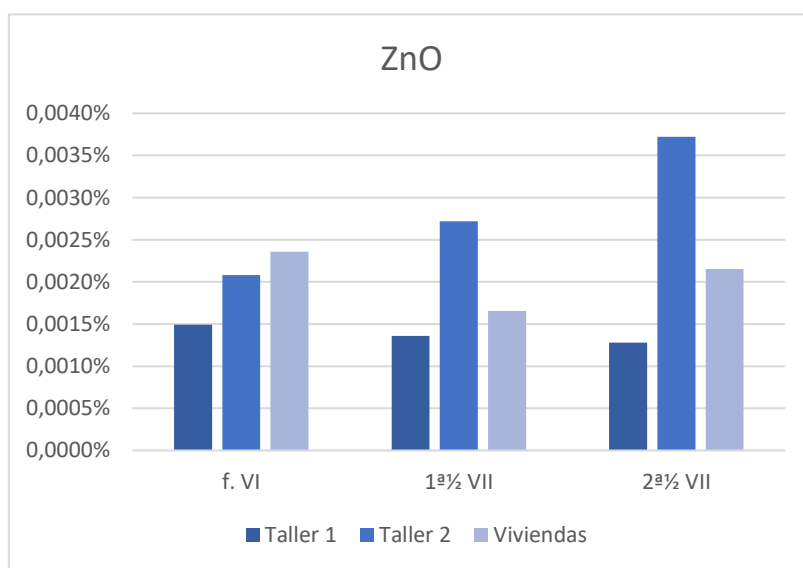


Gráfico 92 Concentraciones de ZnO por contextos y fases en Recópolis

La concentración del óxido de zinc es muy baja, siendo la mayor en los vidrios del Taller 2 en la segunda mitad del siglo VII y con unos valores de 0,0036%, una concentración ínfima comparada con el resto de compuestos. Por lo tanto, la presencia de este compuesto se puede decir que es por contaminación de alguna sustancia, y por tanto casual, y no como elemento buscado dentro de la composición.

En términos globales se puede ver como aumenta ligeramente su concentración en la segunda mitad del siglo pero en concentraciones prácticamente inapreciables.

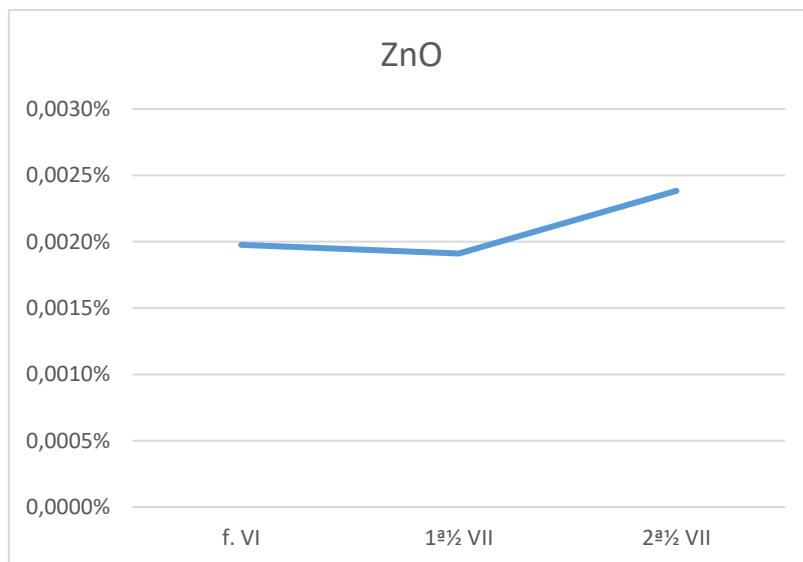


Gráfico 9379 Concentración de ZnO por fases en Recópolis

En el resto de yacimiento del ámbito mediterráneo-europeo podemos observar:

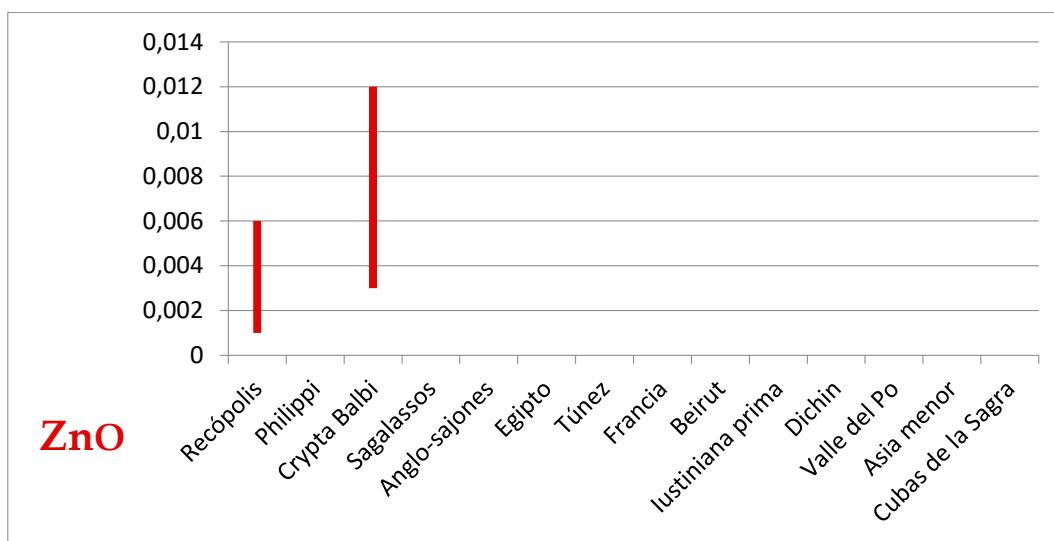


Gráfico 94 Zinc

Tan sólo en Crypta Balbi se ha publicado los resultados de este óxido y son valores que casi nada tienen que ver con los obtenidos en Recópolis. Es posible que estos sean producidos con este óxido de forma intencionada en busca de una mayor resistencia del choque térmico, pero con un coste económico mayor sobre la pieza, que en Recópolis no se llega a asumir.

VII.7.6. Óxido de aluminio, Al_2O_3

La incorporación de alúmina al vidrio lleva aparejado un aumento de la resistencia mecánica, una mejora de la estabilidad química, una elevación de la refractariedad, una disminución del coeficiente de dilatación térmica y, consecuentemente, una mejor resistencia al choque térmico. Por otra parte, la presencia de alúmina reduce la tendencia a la desvitrificación, aumenta la viscosidad del vidrio, ensancha su intervalo de trabajo y eleva considerablemente su tensión superficial. Esto hace que los vidrios aluminosos, además de requerir temperaturas de fusión más altas, presenten mayores dificultades para su afinado.

El Al_2O_3 es el componente de los vidrios que cuenta con mayor variedad de materias primas a las que se puede recurrir. Ello es debido a la amplia disponibilidad de aluminio en la naturaleza, ya que es el tercer elemento, después del oxígeno y el silicio, más abundante en la corteza terrestre.

Las materias primas que más se utilizan habitualmente para aportar alúmina al vidrio son los feldespatos (como la albita, la ortosa o la anortita), pero también se obtienen a partir de feldespatoideos, rocas magmáticas (como el granito o el basalto), minerales de arcilla (el caolín) o hidróxidos (como la bauxita).

En el caso de Recópolis el empleo de este compuesto se puede ver en las gráficas siguientes:

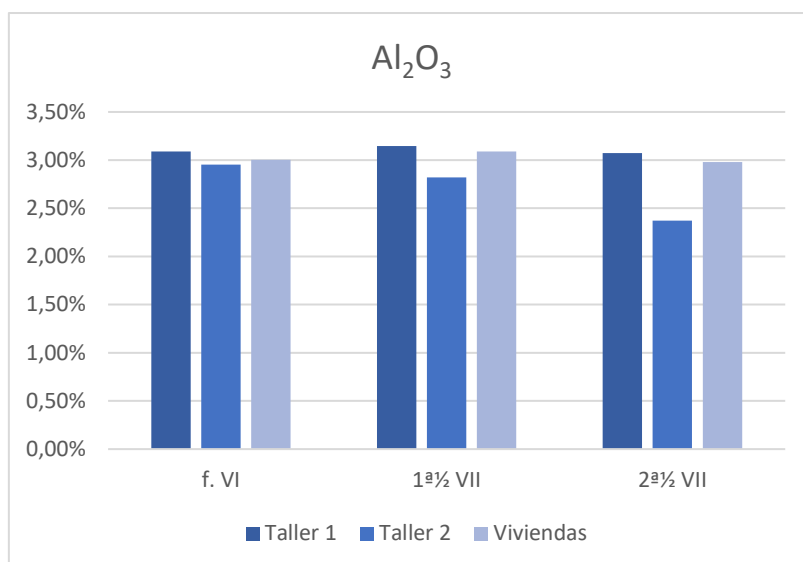


Gráfico 95 Concentraciones de Al_2O_3 por contextos y fases en Recópolis

Como puede verse el uso del aluminio en el Taller 1 es prácticamente uniforme durante toda la producción con su inclusión en concentraciones de un 3% aproximadamente. En el caso del Taller 2 el uso de este óxido en un primer momento, la primera mitad el siglo VII era sensiblemente menor, con un porcentaje de un 2,7% pero llega a bajar hasta un 2,4% en la segunda mitad del siglo. En el caso de las viviendas se mantiene uniforme desde finales del VI hasta mediados del siglo siguiente cuando llega a descender hasta un 2,7% aproximadamente.

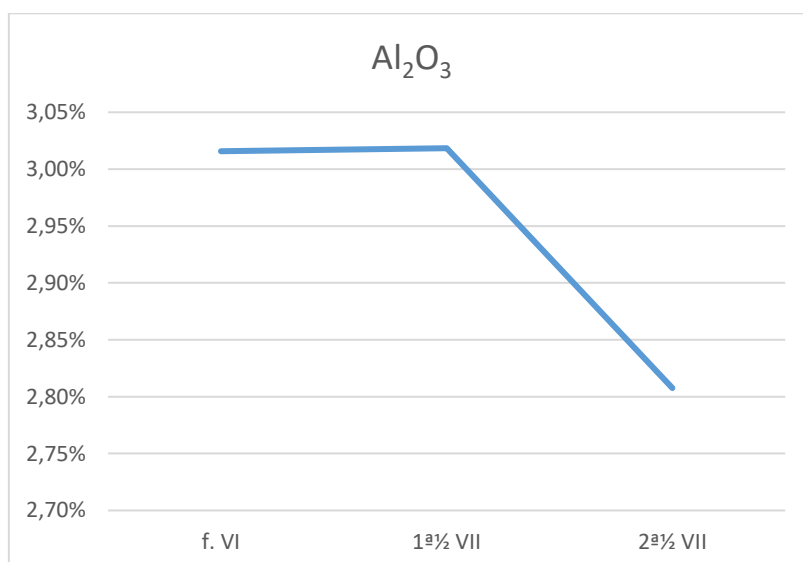


Gráfico 96 Concentración de Al_2O_3 por fases en Recópolis

En este gráfico con datos globales de todas las piezas se observa este descenso al que nos hemos referido previamente para las viviendas llegando a descender hasta un 0,25% en la segunda mitad del siglo VII.

En el caso del ámbito mediterráneo-europeo obtenemos la siguiente gráfica:

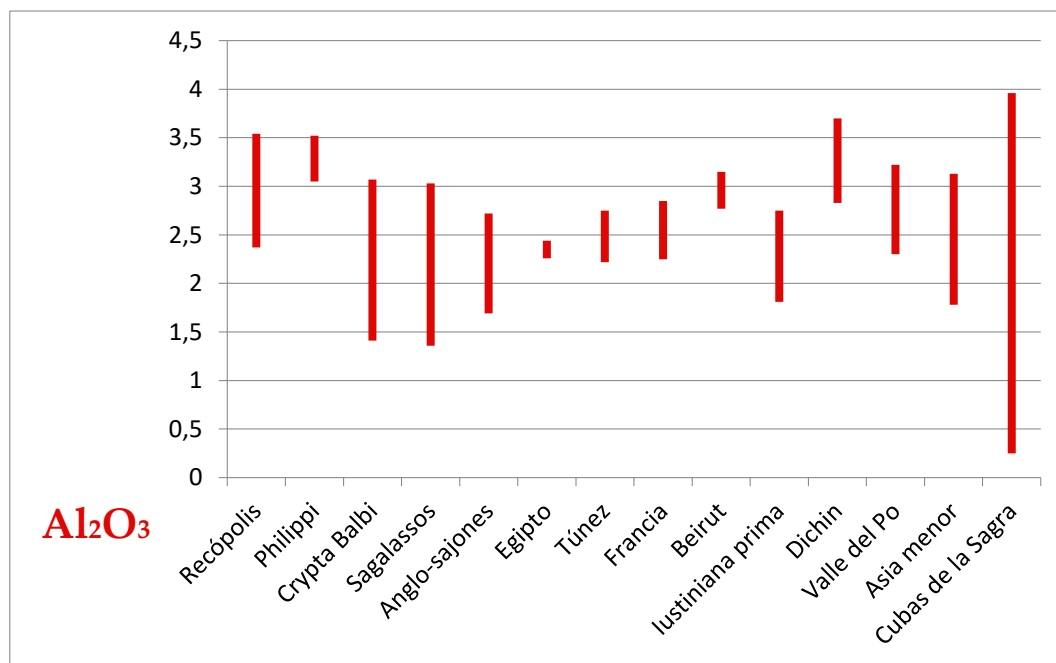


Gráfico 97 Aluminio

Es en Cubas de la Sagra donde hay una mayor variabilidad de concentraciones de este óxido, quizás sea debido a que son los vidrios que se realizan en un periodo más antiguo, durante el siglo V y son de una necrópolis, esto es, objetos de consumo de alto valor económico.

En la comparativa con el resto de yacimientos estudiados los de Recópolis se sitúan en un valor medio con tendencia a ser alto, mientras que el resto presentan variaciones muy distintas en cada uno de ellos.

VII.8. CROMÓFOROS

El color de un vidrio es el resultado de su interacción con la radiación luminosa que incide sobre él, y depende de las características espectrales de ésta y del comportamiento absorbente del vidrio. Si al incidir un haz de luz blanca sobre un vidrio, éste transmite en la misma proporción todas las radiaciones de

distinta longitud de onda que componen el haz, el vidrio resultará incoloro; pero si absorbe con desigual intensidad y de manera selectiva sólo alguna de ellas, mostrará una coloración que será la resultante de la adición de los restantes componentes espectrales que pasen a su través.

Puesto que en la mayoría de los vidrios sus componentes principales son incoloros, es preciso incorporar determinados agentes colorantes para producir la coloración deseada.

Dentro de la gran variedad de vidrios coloreados, cabe establecer una clasificación basada en el grado de división de los grupos cromóforos responsables de la selectiva absorción lumínica que determina su coloración. Así, siguiendo un orden creciente de magnitud, los grupos cromóforos pueden situarse dentro de una serie que abarca desde los que se hallan en un estado íntimo de disolución, con un grado de división iónica o molecular, hasta los que constituyen verdaderos agregados cristalinos apreciables a simple vista, pasando por dispersiones de tamaño coloidal (Fernández Navarro, 2001: 432-433).

Para el Taller 1 el resumen de los datos de porcentaje de los cromóforos son:

		color	TiO ₂	V ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	MnO	F ₂ O ₃	CoO	CuO
f. VI	RS 001	verde claro	0,0934%	0,0023%	0,0023%	0,0174%	0,54%	0,0002%	0,0006%
	RS 002	ámbar	0,0853%	0,0021%	0,0021%	0,0219%	0,50%	0,0002%	0,0007%
	RS 003	verde claro	0,0798%	0,0019%	0,0019%	0,0199%	0,47%	0,0002%	0,0006%
	RS 004	verde y marrón	0,0962%	0,0024%	0,0023%	0,0177%	0,56%	0,0002%	0,0006%
	RS 005	verde amarillento	0,0789%	0,0020%	0,0020%	0,0156%	0,46%	0,0002%	0,0006%
	RS 006	azul	0,0782%	0,0019%	0,0019%	0,0213%	0,47%	0,0002%	0,0006%
	RS 007	azul verdoso	0,0870%	0,0023%	0,0024%	0,0193%	0,51%	0,0002%	0,0008%
	RS 008	ámbar	0,0870%	0,0021%	0,0022%	0,0219%	0,53%	0,0002%	0,0007%
	RS 009	ámbar	0,0844%	0,0021%	0,0020%	0,0160%	0,50%	0,0002%	0,0006%
	RS 010	verde	0,0849%	0,0020%	0,0017%	0,0218%	0,51%	0,0002%	0,0005%
	RS 011	verde claro	0,1552%	0,0081%	0,0022%	1,2675%	2,01%	0,0026%	0,0100%
	RS 012	azul claro	0,0610%	0,0011%	0,0013%	0,0158%	0,34%	0,0001%	0,0002%
	RS 013	verde claro	0,0790%	0,0020%	0,0018%	0,0145%	0,43%	0,0002%	0,0006%
	RS 013b		0,0799%	0,0020%	0,0017%	0,0145%	0,44%	0,0002%	0,0006%
	RS 014	ámbar	0,0847%	0,0020%	0,0022%	0,0220%	0,51%	0,0002%	0,0005%
	RS 015	ámbar-marrón	0,0730%	0,0018%	0,0020%	0,0158%	0,44%	0,0002%	0,0005%
	RS 016	azul	0,0975%	0,0021%	0,0021%	0,1416%	0,64%	0,0004%	0,0196%
	RS 017	azul	0,0522%	0,0012%	0,0017%	0,0170%	0,30%	0,0001%	0,0015%

	RS 018	azul	0,0636%	0,0013%	0,0017%	0,0182%	0,37%	0,0001%	0,0005%
	RS 019	ámbar/marrón	0,0868%	0,0020%	0,0023%	0,0234%	0,53%	0,0002%	0,0004%
	RS 039	verde	0,0827%	0,0021%	0,0023%	0,0203%	0,50%	0,0002%	0,0006%
		color	TiO₂	V₂O₅	Cr₂O₃	MnO	Fe₂O₃	CoO	CuO
1ª 1/2 VII	RS 020	azul-verdoso	0,0785%	0,0020%	0,0024%	0,0164%	0,48%	0,0002%	0,0006%
	RS 021	verde claro	0,0759%	0,0019%	0,0021%	0,0163%	0,45%	0,0002%	0,0006%
	RS 022	azul verdoso	0,0890%	0,0020%	0,0022%	0,0232%	0,55%	0,0002%	0,0006%
	RS 023	verde y ámbar	0,0803%	0,0021%	0,0027%	0,0159%	0,50%	0,0002%	0,0006%
	RS 024	amarillo claro	0,0935%	0,0023%	0,0026%	0,0176%	0,54%	0,0002%	0,0006%
	RS 025	marrón	0,0848%	0,0021%	0,0026%	0,0173%	0,52%	0,0002%	0,0007%
	RS 026	verde/marrón	0,0751%	0,0018%	0,0023%	0,0159%	0,46%	0,0002%	0,0005%
	RS 027	azul	0,0762%	0,0018%	0,0022%	0,0602%	0,47%	0,0003%	0,0024%
	RS 041	ámbar marrón	0,0721%	0,0017%	0,0019%	0,0155%	0,43%	0,0002%	0,0005%
	RS 042	verde	0,0810%	0,0021%	0,0024%	0,0161%	0,48%	0,0002%	0,0008%
		color	TiO₂	V₂O₅	Cr₂O₃	MnO	Fe₂O₃	CoO	CuO
2ª 1/2 VII	RS 028	verde	0,1123%	0,0033%	0,0035%	0,0198%	0,71%	0,0003%	0,0008%
	RS 029	azul	0,1130%	0,0024%	0,0024%	0,1124%	0,68%	0,0004%	0,0033%
	RS 030	verde	0,0784%	0,0018%	0,0021%	0,0168%	0,46%	0,0002%	0,0005%
	RS 031	verde	0,0926%	0,0023%	0,0025%	0,0173%	0,53%	0,0002%	0,0006%
	RS 032	ámbar	0,0819%	0,0020%	0,0023%	0,0150%	0,46%	0,0002%	0,0005%
	RS 043	verde	0,0824%	0,0021%	0,0025%	0,0161%	0,48%	0,0002%	0,0007%
	RS 044	ámbar	0,0828%	0,0020%	0,0024%	0,0154%	0,47%	0,0002%	0,0005%
	RS 033	ámbar-marrón	0,0988%	0,0028%	0,0030%	0,0181%	0,63%	0,0002%	0,0008%
	RS 034	verde	0,0830%	0,0018%	0,0019%	0,0193%	0,46%	0,0002%	0,0005%
	RS 035	verde amarillento	0,0814%	0,0017%	0,0019%	0,0192%	0,45%	0,0002%	0,0004%
	RS 036	verde claro	0,0926%	0,0025%	0,0029%	0,0170%	0,57%	0,0002%	0,0007%
	RS 037	verde claro	0,0826%	0,0021%	0,0023%	0,0202%	0,50%	0,0002%	0,0006%
	RS 038	azul	0,0798%	0,0021%	0,0024%	0,0161%	0,49%	0,0002%	0,0006%
	RS 040	azul	0,0811%	0,0014%	0,0039%	0,0153%	0,38%	0,0001%	0,0003%

Tabla 64 Datos de los cromóforos en el Taller 1

Para el Taller 2 el resumen de los datos de porcentajes de los cromóforos se resume en la siguiente tabla:

		color	TiO₂	V₂O₅	Cr₂O₃	MnO	Fe₂O₃	CoO	CuO
f. VI	RS 083	azul	0,0947%	0,0021%	0,0028%	0,0224%	0,60%	0,0004%	0,0013%
	RS 084	azul	0,1283%	0,0058%	0,0023%	1,3144%	1,12%	0,0058%	0,0048%
	RS 085	ámbar	0,0725%	0,0017%	0,0018%	0,0160%	0,45%	0,0002%	0,0005%
		color	TiO₂	V₂O₅	Cr₂O₃	MnO	Fe₂O₃	CoO	CuO
1ª 1/2 VII	RS 051	verde	0,0927%	0,0019%	0,0031%	0,0586%	0,57%	0,0005%	0,0054%

	RS 052	marrón-morado	0,1703%	0,0109%	0,0031%	2,4546%	1,24%	0,0162%	0,0119%
	RS 053	marrón claro	0,1560%	0,0075%	0,0027%	1,9317%	1,39%	0,0078%	0,0061%
	RS 054	marrón	0,1623%	0,0075%	0,0027%	2,1013%	1,58%	0,0072%	0,0060%
	RS 055	verde oscuro	0,1505%	0,0094%	0,0026%	2,1028%	1,15%	0,0127%	0,0095%
	RS 056	verde	0,0774%	0,0018%	0,0019%	0,0250%	0,47%	0,0003%	0,0012%
	RS 057	azul	0,2084%	0,0049%	0,0036%	0,4272%	1,24%	0,0011%	0,0041%
	RS 058	verde	0,1946%	0,0102%	0,0033%	1,3386%	2,52%	0,0031%	0,0106%
	RS 059	azul	0,1993%	0,0040%	0,0037%	0,2472%	0,98%	0,0007%	0,0034%
	RS 060	verde	0,2276%	0,0101%	0,0037%	1,8050%	1,96%	0,0026%	0,0090%
	RS 061	verde	0,1104%	0,0033%	0,0027%	0,2693%	0,77%	0,0007%	0,0041%
	RS 062	azul	0,1743%	0,0060%	0,0032%	0,7266%	1,47%	0,0017%	0,0060%
	RS 063	verde	0,0964%	0,0027%	0,0034%	0,0169%	0,60%	0,0002%	0,0007%
	RS 064	azul	0,0838%	0,0017%	0,0032%	0,0193%	0,48%	0,0003%	0,0008%
	RS 065	amarillo	0,0717%	0,0016%	0,0022%	0,0183%	0,44%	0,0002%	0,0008%
	RS 071	verde	0,1945%	0,0042%	0,0034%	0,3293%	0,98%	0,0008%	0,0033%
	RS 086	verde	0,0729%	0,0018%	0,0019%	0,0175%	0,46%	0,0002%	0,0011%
	RS 087	verde	0,0706%	0,0015%	0,0017%	0,0161%	0,43%	0,0002%	0,0006%
	RS 088	ámbar	0,0685%	0,0016%	0,0015%	0,0158%	0,42%	0,0002%	0,0004%
	RS 089	verde	0,0841%	0,0021%	0,0021%	0,0665%	0,57%	0,0003%	0,0009%
	RS 090	verde claro	0,0624%	0,0014%	0,0013%	0,0151%	0,38%	0,0001%	0,0003%
	RS 091	verde	0,0769%	0,0018%	0,0020%	0,1410%	0,53%	0,0006%	0,0012%
	RS 093	ámbar-marrón	0,0900%	0,0022%	0,0025%	0,0183%	0,54%	0,0003%	0,0009%
	RS 094	azul	0,2279%	0,0049%	0,0038%	0,4571%	1,32%	0,0011%	0,0038%
	RS 095	ámbar	0,0694%	0,0016%	0,0015%	0,0158%	0,42%	0,0002%	0,0004%
	RS 096	verde	0,1356%	0,0047%	0,0024%	0,7269%	1,11%	0,0013%	0,0042%
		color	TiO₂	V₂O₅	Cr₂O₃	MnO	Fe₂O₃	CoO	CuO
2ª 1/2 VII	RS 066	verde	0,0939%	0,0019%	0,0028%	0,0588%	0,58%	0,0005%	0,0055%
	RS 067	marrón-morado	0,1623%	0,0079%	0,0025%	2,0721%	1,55%	0,0078%	0,0061%
	RS 068	verde	0,0943%	0,0019%	0,0027%	0,0594%	0,58%	0,0005%	0,0053%
	RS 069	azul	0,1533%	0,0080%	0,0025%	1,5395%	1,08%	0,0096%	0,0066%
	RS 070	marrón muy claro	0,1732%	0,0104%	0,0027%	2,4698%	1,17%	0,0134%	0,0099%

Tabla 65 Datos de los cromóforos en el Taller 2

En el caso de las viviendas, los datos recogidos son:

		color	TiO₂	V₂O₅	Cr₂O₃	MnO	Fe₂O₃	CoO	CuO
f. VI	RS 133	ámbar-marrón	0,0881%	0,0017%	0,0019%	0,0199%	0,54%	0,0002%	0,0003%
	RS 134	verde	0,1033%	0,0032%	0,0032%	0,0151%	0,63%	0,0002%	0,0008%
	RS 135	verde	0,0756%	0,0018%	0,0020%	0,0156%	0,45%	0,0002%	0,0006%
	RS 136	azul verdoso	0,0912%	0,0024%	0,0025%	0,0160%	0,52%	0,0002%	0,0007%
	RS 150	azul	0,1563%	0,0045%	0,0028%	0,5642%	1,05%	0,0010%	0,0039%
	RS 151	verde	0,1421%	0,0066%	0,0023%	1,1513%	1,66%	0,0023%	0,0065%

	RS 152	verde	0,1986%	0,0100%	0,0032%	1,7846%	1,96%	0,0028%	0,0090%
	RS 153	azul	0,0840%	0,0019%	0,0021%	0,0211%	0,49%	0,0003%	0,0013%
	RS 154	verde	0,1495%	0,0089%	0,0023%	1,3413%	2,28%	0,0025%	0,0095%
	RS 155	verde oliva	0,1759%	0,0082%	0,0028%	0,8979%	2,25%	0,0033%	0,0101%
	RS 156	verde claro	0,2003%	0,0085%	0,0032%	1,6590%	1,64%	0,0017%	0,0074%
	RS 157	verde	0,0960%	0,0025%	0,0023%	0,1229%	0,61%	0,0003%	0,0016%
	RS 158	verde	0,0885%	0,0021%	0,0022%	0,0186%	0,52%	0,0002%	0,0010%
	RS 159	verde	0,1286%	0,0093%	0,0020%	1,4951%	2,09%	0,0026%	0,0093%
	RS 182	verde claro	0,0798%	0,0020%	0,0020%	0,0212%	0,47%	0,0002%	0,0007%
	RS 183	verde	0,0739%	0,0017%	0,0017%	0,0159%	0,43%	0,0002%	0,0005%
	RS 184	azul intenso	0,1016%	0,0019%	0,0026%	0,0188%	0,55%	0,0002%	0,0003%
	RS 185	verde amarillo	0,0801%	0,0017%	0,0019%	0,0183%	0,48%	0,0002%	0,0004%
	RS 186	verde claro	0,0899%	0,0020%	0,0021%	0,0214%	0,51%	0,0003%	0,0012%
	RS 187	ámbar	0,0739%	0,0016%	0,0016%	0,0157%	0,44%	0,0002%	0,0003%
	RS 188	verde	0,0919%	0,0027%	0,0032%	0,0167%	0,60%	0,0002%	0,0008%
	RS 189	verde azulado	0,0930%	0,0025%	0,0025%	0,0154%	0,52%	0,0002%	0,0007%
		color	TiO₂	V₂O₅	Cr₂O₃	MnO	Fe₂O₃	CoO	CuO
1ª 1/2 VII	RS 166	ámbar-marrón	0,1250%	0,0033%	0,0033%	0,0204%	0,76%	0,0003%	0,0012%
	RS 167	ámbar	0,0827%	0,0018%	0,0018%	0,0207%	0,46%	0,0002%	0,0005%
	RS 168	azul-verdoso	0,1432%	0,0058%	0,0026%	1,2167%	1,21%	0,0044%	0,0046%
	RS 169	ámbar claro	0,0816%	0,0018%	0,0018%	0,0204%	0,45%	0,0002%	0,0004%
	RS 170	verde claro	0,0841%	0,0021%	0,0022%	0,0143%	0,48%	0,0002%	0,0006%
	RS 171	azul	0,0893%	0,0020%	0,0021%	0,0277%	0,58%	0,0009%	0,0022%
	RS 165	azul	0,0915%	0,0024%	0,0025%	0,0152%	0,53%	0,0002%	0,0008%
	RS 172	marrón	0,0760%	0,0017%	0,0019%	0,0211%	0,42%	0,0003%	0,0016%
	RS 173	verde	0,1327%	0,0028%	0,0031%	0,0746%	0,70%	0,0004%	0,0014%
	RS 174	verde	0,0764%	0,0018%	0,0023%	0,0223%	0,47%	0,0002%	0,0007%
	RS 175	verde oscuro	0,0876%	0,0021%	0,0021%	0,0242%	0,68%	0,0002%	0,0006%
	RS 176	azul pálido	0,0691%	0,0016%	0,0020%	0,0168%	0,42%	0,0002%	0,0009%
	RS 177	verde	0,1007%	0,0031%	0,0034%	0,0150%	0,62%	0,0002%	0,0008%
		color	TiO₂	V₂O₅	Cr₂O₃	MnO	Fe₂O₃	CoO	CuO
2ª 1/2 VII	RS 101	verde	0,0744%	0,0015%	0,0018%	0,0196%	0,45%	0,0002%	0,0004%
	RS 102	verde oscuro	0,1290%	0,0042%	0,0024%	0,7785%	0,99%	0,0014%	0,0076%
	RS 103	verde claro	0,0839%	0,0021%	0,0022%	0,0196%	0,50%	0,0002%	0,0007%
	RS 104	ámbar y marrón	0,0780%	0,0018%	0,0022%	0,0176%	0,47%	0,0002%	0,0005%
	RS 105	verde	0,0877%	0,0023%	0,0022%	0,1288%	0,56%	0,0005%	0,0009%
	RS 106	verde	0,0710%	0,0016%	0,0018%	0,0154%	0,42%	0,0002%	0,0004%
	RS 107	azul	0,0748%	0,0016%	0,0018%	0,0161%	0,44%	0,0002%	0,0006%
	RS 108	verde	0,0853%	0,0021%	0,0023%	0,0176%	0,51%	0,0002%	0,0007%
	RS 109	verde	0,0825%	0,0020%	0,0021%	0,0176%	0,49%	0,0002%	0,0007%

RS 110	verde	0,1519%	0,0079%	0,0023%	1,0320%	1,89%	0,0020%	0,0082%
RS 110b		0,1523%	0,0079%	0,0023%	1,0180%	1,89%	0,0020%	0,0082%
RS 111	verde	0,0993%	0,0026%	0,0028%	0,0182%	0,59%	0,0002%	0,0010%
RS 112	verde	0,0844%	0,0021%	0,0022%	0,0462%	0,51%	0,0003%	0,0009%
RS 113	verde-amarillo	0,0935%	0,0023%	0,0023%	0,0171%	0,53%	0,0002%	0,0006%
RS 114	marrón	0,1077%	0,0032%	0,0033%	0,0260%	0,70%	0,0003%	0,0008%
RS 115	verde amarillo	0,0869%	0,0022%	0,0022%	0,0150%	0,49%	0,0002%	0,0006%
RS 116	verde claro	0,0766%	0,0019%	0,0020%	0,0158%	0,46%	0,0002%	0,0006%
RS 117	ámbar	0,0717%	0,0017%	0,0020%	0,0173%	0,43%	0,0002%	0,0005%
RS 118	verde	0,0713%	0,0016%	0,0021%	0,0163%	0,43%	0,0002%	0,0008%
RS 119	verde	0,0765%	0,0018%	0,0023%	0,0164%	0,46%	0,0002%	0,0006%
RS 120	verde amarillo	0,1979%	0,0100%	0,0034%	1,8905%	1,95%	0,0029%	0,0095%
RS 121	ámbar-marrón	0,0825%	0,0019%	0,0021%	0,0244%	0,52%	0,0002%	0,0005%
RS 122	verde	0,0813%	0,0020%	0,0024%	0,0194%	0,52%	0,0002%	0,0008%
RS 123	verde	0,0764%	0,0018%	0,0022%	0,0165%	0,47%	0,0002%	0,0005%
RS 124	verde	0,0774%	0,0020%	0,0023%	0,0211%	0,51%	0,0002%	0,0007%
RS 125	verde	0,0698%	0,0017%	0,0020%	0,0152%	0,43%	0,0002%	0,0004%
RS 126	amarillo-marrón	0,0712%	0,0016%	0,0021%	0,0174%	0,44%	0,0002%	0,0005%
RS 127	verde	0,0764%	0,0019%	0,0023%	0,0157%	0,48%	0,0002%	0,0006%
RS 128	verde	0,2138%	0,0084%	0,0035%	1,6845%	1,64%	0,0018%	0,0083%
RS 129	verde	0,1488%	0,0099%	0,0024%	1,1241%	2,60%	0,0024%	0,0079%
RS 130	azul	0,0792%	0,0019%	0,0020%	0,0196%	0,48%	0,0002%	0,0011%
RS 131	azul	0,0985%	0,0026%	0,0028%	0,2826%	0,65%	0,0013%	0,0019%
RS 178	verde claro	0,2085%	0,0091%	0,0029%	1,7129%	1,96%	0,0038%	0,0088%
RS 179	verde claro	0,1379%	0,0058%	0,0022%	1,2760%	1,39%	0,0033%	0,0067%
RS 181	azul	0,1536%	0,0028%	0,0024%	0,0680%	0,80%	0,0003%	0,0020%
RS 190	azul	0,1163%	0,0035%	0,0023%	0,4932%	0,82%	0,0010%	0,0079%

Tabla 66 Datos de los cromóforos en las muestras de las viviendas

VII.8.1. Óxido de titanio, TiO

La coloración que imparte el Ti^{3+} es violeta y su intensidad puede acentuarse aumentando la alcalinidad de los vidrios o mediante la incorporación de PbO. El color ámbar que ocasionalmente imparten los iones Ti^{3+} , cuando el vidrio contiene impurezas de óxido de hierro, es debido a la formación de ilmenita, $FeO \cdot TiO_2$.

En el caso de Recópolis las concentraciones de titanio se muestran en la siguiente gráfica:

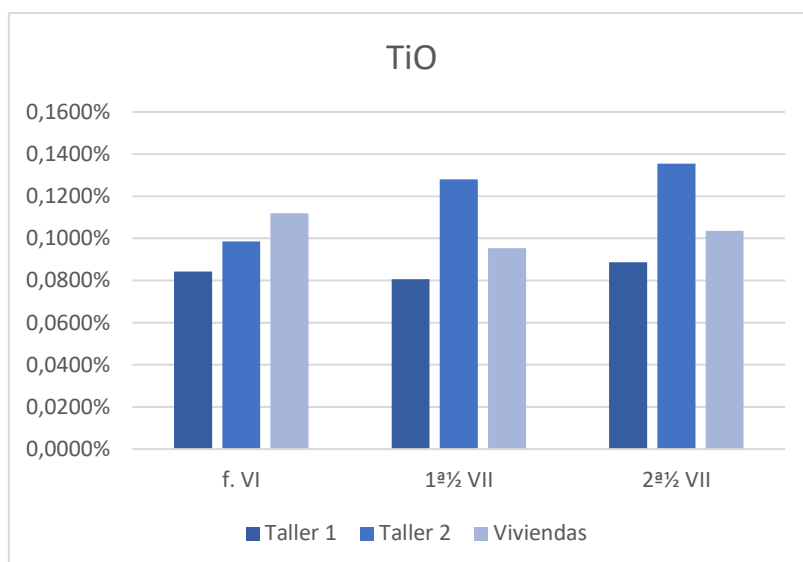


Gráfico 98 Concentraciones de TiO por contextos y fases en Recópolis

La concentración de este óxido para el Taller 1 se mantiene estable en las tres fases estudiadas alrededor de un 0,08% mientras que el Taller 2, en el momento de funcionamiento es mayor (0,13%) creciendo ligeramente en la segunda mitad.

Los datos recogidos para el Taller 1⁶³:

		UE	color	forma	TiO ₂
f. VI	RS 001	9983/1	verde claro	copa (galbo)	0,0934%
	RS 002	9983/2	ámbar	copa (galbo)	0,0853%
	RS 003	9983/3	verde claro	escudilla	0,0798%
	RS 004	9983/4	verde y marrón	escudilla	0,0962%
	RS 005	9983/5	verde amarillento	escudilla	0,0789%
	RS 006	9983/6	azul	galbo	0,0782%
	RS 007	9983/7	azul verdoso	galbo	0,0870%
	RS 008	9983/8	ámbar	galbo	0,0870%
	RS 009	9983/9	ámbar	escudilla	0,0844%
	RS 010	9983/10	verde	vaso	0,0849%
	RS 011	9987/1	verde claro	galbo	0,1552%
	RS 012	9991/1	azul claro	vástago de copa hueco	0,0610%
	RS 013	9991/2	verde claro	copa (galbo)	0,0790%
	RS 013b				0,0799%
RS 014	9991/3	ámbar	vaso	0,0847%	

⁶³ En las siguientes tablas con los datos obtenidos en cada contexto se incluirán coloreados los valores más altos o que pueden influir en la coloración final.

	RS 015	9991/4	ámbar-marrón	escudilla	0,0730%
	RS 016	9991/5	azul	escudilla	0,0975%
	RS 017	10.012/1	azul	cuello	0,0522%
	RS 018	10.012/2	azul	copa	0,0636%
	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	0,0868%
	RS 039	10.042/1	verde	plato (base)	0,0827%
		UE	color	forma	TiO₂
1ª 1/2 VII	RS 020	9988/1	azul-verdoso	lámpara (borde)	0,0785%
	RS 021	9988/2	verde claro	hilo de ductilidad	0,0759%
	RS 022	9988/3	azul verdoso	plato	0,0890%
	RS 023	9988/4	verde y ámbar	plato	0,0803%
	RS 024	9988/5	amarillo claro	copa (galbo)	0,0935%
	RS 025	9988/6	marrón	ungüentario	0,0848%
	RS 026	9988/7	verde/marrón	resto de fabricación	0,0751%
	RS 027	10.006/1	azul	copa	0,0762%
	RS 041	9988/8	ámbar marrón	frita	0,0721%
	RS 042	9988/9	verde	gota	0,0810%
		UE	color	forma	TiO₂
2ª 1/2 VII	RS 028	9981/1	verde	vaso	0,1123%
	RS 029	9981/2	azul	copa	0,1130%
	RS 030	9981/3	verde	vaso	0,0784%
	RS 031	9981/4	verde	jarra	0,0926%
	RS 032	9981/5	ámbar	vaso	0,0819%
	RS 043	9981/6	verde	pared	0,0824%
	RS 044	9981/7	ámbar	desecho	0,0828%
	RS 033	10.127/1	ámbar-marrón	fuelle	0,0988%
	RS 034	10.127/2	verde	plato	0,0830%
	RS 035	10.127/3	verde amarillento	copa	0,0814%
	RS 036	10.127/4	verde claro	plato	0,0926%
	RS 037	10.127/5	verde claro	plato	0,0826%
	RS 038	10.127/6	azul	¿?	0,0798%
	RS 040	10.040/1	azul	copa	0,0811%

Tabla 67 Titanio en el Taller 1

Los datos recogidos del Taller 2 se resumen en la siguiente tabla:

		UE	color	forma	TiO₂
f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	0,0947%
	RS 084	9807/2	azul	escudilla	0,1283%
	RS 085	9807/3	ámbar	escudilla	0,0725%
		UE	color	forma	TiO₂
1ª 1/2 VII	RS 051	9780/1	verde	escudilla	0,0927%
	RS 052	9780/2	marrón-morado	escudilla	0,1703%
	RS 053	9780/3	marrón claro	escudilla	0,1560%
	RS 054	9780/4	marrón	gota	0,1623%
	RS 055	9780/5	verde oscuro	frita	0,1505%
	RS 056	9803/1	verde	copa	0,0774%
	RS 057	9826/1	azul	vaso	0,2084%
	RS 058	9826/2	verde	jarra	0,1946%
	RS 059	9826/3	azul	escudilla	0,1993%
	RS 060	9826/4	verde	escudilla	0,2276%
	RS 061	9826/5	verde	cuello	0,1104%
	RS 062	9826/6	azul	copa	0,1743%
	RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	0,0964%
	RS 064	9779/1	azul	galbo en ondas	0,0838%
	RS 065	9779/2	amarillo	galbo en ondas	0,0717%
	RS 071	9825/1	verde	fuelle	0,1945%
	RS 086	9800/1	verde	frita	0,0729%
	RS 087	9829/1	verde	vaso	0,0706%
	RS 088	9829/2	ámbar	copa	0,0685%
	RS 089	9829/3	verde	vaso	0,0841%
	RS 090	9829/4	verde claro	vaso	0,0624%
	RS 091	9829/5	verde	frita	0,0769%
	RS 093	9826/8	ámbar-marrón	escudilla	0,0900%
	RS 094	9826/9	azul	vaso	0,2279%
	RS 095	9826/10	ámbar	copa	0,0694%
	RS 096	9826/11	verde	vaso	0,1356%
		UE		forma	TiO₂
2ª 1/2 VII	RS 066	9771/1	verde	ductilidad	0,0939%
	RS 067	9771/2	marrón-morado	fuelle	0,1623%
	RS 068	9771/3	verde	cuello	0,0943%
	RS 069	9771/4	azul	ungüentario	0,1533%
	RS 070	9771/5	marrón muy claro	galbo con ondas	0,1732%

Tabla 68 Titanio en el Taller 2

Para el caso de las viviendas, los datos recogidos son:

		UE	color	forma	TiO2
f. VI	RS 133	16.269/1	ámbar-marrón	escudilla	0,0881%
	RS 134	16.269/2	verde	escudilla	0,1033%
	RS 135	16.269/3	verde	copa	0,0756%
	RS 136	16.269/4	azul verdoso	escudilla	0,0912%
	RS 150	15.741/1	azul	frasco	0,1563%
	RS 151	15.741/2	verde	copa	0,1421%
	RS 152	15.741/3	verde	plato	0,1986%
	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	0,0840%
	RS 154	15.763/2	verde	pie de lámpara	0,1495%
	RS 155	15.797/1	verde oliva	pie de copa	0,1759%
	RS 156	15.797/2	verde claro	borde ungüentario	0,2003%
	RS 157	15.797/3	verde	base escudilla	0,0960%
	RS 158	15.775/1	verde	copa	0,0885%
	RS 159	15.775/2	verde	cueño	0,1286%
	RS 182	17.558/1	verde claro	botella	0,0798%
	RS 183	17.558/2	verde	copa	0,0739%
	RS 184	17.558/3	azul intenso	resto de fabricación	0,1016%
	RS 185	17.558/4	verde amarillo	fuelle grande	0,0801%
	RS 186	17.558/5	verde claro	escudilla	0,0899%
	RS 187	17.558/6	ámbar	pie de copa	0,0739%
	RS 188	17.558/7	verde	escudilla (base)	0,0919%
	RS 189	17.558/8	verde azulado	escudilla (base)	0,0930%
		UE	color	forma	TiO2
1ª 1/2 VII	RS 166	17.273/1	ámbar-marrón	vaso	0,1250%
	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	0,0827%
	RS 168	17.273/3	azul-verdoso	copa	0,1432%
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	0,0816%
	RS 170	17.273/5	verde claro	ungüentario	0,0841%
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	0,0893%
	RS 165	15.720/1	azul	copa	0,0915%
	RS 172	15.667/1	marrón	escudilla	0,0760%
	RS 173	15.667/2	verde	cueño botella	0,1327%
	RS 174	15.510/1	verde	ungüentario	0,0764%
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	0,0876%
	RS 176	15.510/3	azul pálido	galbo con hilos aplica	0,0691%
	RS 177	15.510/4	verde	pie copa	0,1007%
		UE	color	forma	TiO2
2ª 1/2 VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	0,0744%
	RS 102	16.111/2	verde oscuro	pie de lámpara	0,1290%
	RS 103	16.151/1	verde claro	escudilla	0,0839%
	RS 104	16.151/2	ámbar y marrón	escudilla	0,0780%

RS 105	16.151/3	verde	frasco/botella	0,0877%
RS 106	16.151/4	verde	escudilla (base)	0,0710%
RS 107	16.151/5	azul	plato	0,0748%
RS 108	16.151/6	verde	escudilla	0,0853%
RS 109	16.151/7	verde	copa (base)	0,0825%
RS 110	16.107/1	verde	escudilla	0,1519%
RS 110b				0,1523%
RS 111	16.107/2	verde	fuelle	0,0993%
RS 112	16.104/1	verde	escudilla	0,0844%
RS 113	16.104/2	verde-amarillo	escudilla	0,0935%
RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	0,1077%
RS 115	16.104/4	verde amarillo	plato	0,0869%
RS 116	16.104/5	verde claro	plato	0,0766%
RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	0,0717%
RS 118	16.153/2	verde	plato (base)	0,0713%
RS 119	16.153/3	verde	resto de fabricación	0,0765%
RS 120	16.153/4	verde amarillo	vaso	0,1979%
RS 121	16.153/5	ámbar-marrón	escudilla	0,0825%
RS 122	16.153/6	verde	escudilla	0,0813%
RS 123	16.153/7	verde	fuelle	0,0764%
RS 124	16.153/8	verde	Pared de horno	0,0774%
RS 125	16.153/9	verde	base	0,0698%
RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	0,0712%
RS 127	16.113/1	verde	fuelle	0,0764%
RS 128	16.113/2	verde	ungüentario	0,2138%
RS 129	16.113/3	verde	copa	0,1488%
RS 130	16.113/4	azul	escudilla	0,0792%
RS 131	16.138/1	azul	pie de copa	0,0985%
RS 178	15.766/1	verde claro	ungüentario	0,2085%
RS 179	15.766/4	verde claro	vaso	0,1379%
RS 181	17.274/1	azul	copa	0,1536%
RS 190	17.002/1	azul	copa	0,1163%

Tabla 69 Titanio en las viviendas

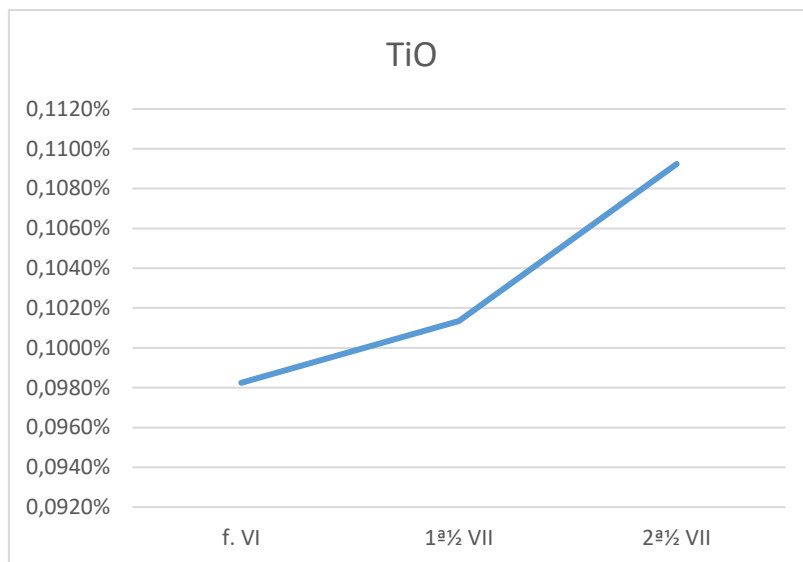


Gráfico 99 Concentración de TiO por fases en Recópolis

Como se ve en el gráfico de los valores en conjunto de las piezas analizadas la concentración de este cromóforo aumenta ligeramente y progresivamente en el tiempo sin que, en ningún momento, sea apreciable sus valores.

Para el caso de los yacimientos de ámbito mediterráneo-europeo:

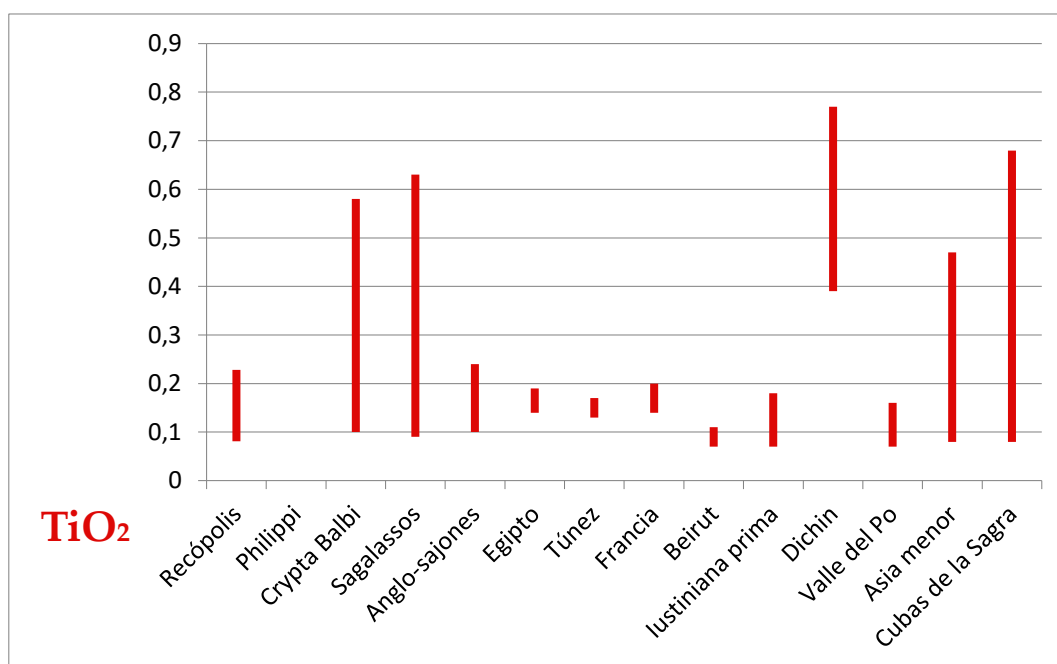


Gráfico 100 Titanio

Los valores de Recópolis están por el nivel más bajo con respecto al uso del resto de yacimientos que, como en Dichin el valor más bajo es 0,4%.

VII.8.2. Óxido de vanadio, V_2O_5

El vanadio es un metal de transición que presenta una alta resistencia a las bases, al ácido sulfúrico y al ácido clorhídrico. No se encuentra nunca en un estado nativo pero se puede obtener de distintos minerales como la vanadinita, $Pb_5(VO_4)_3Cl$, y la carnotita, $K_2(VO_2)_2(VO_4)_2 \cdot 3H_2O$. También se encuentra en la bauxita (roca de la cual su composición es fundamentalmente alúmina), así como de depósitos que contienen carbono como, por ejemplo, el carbón. En medio ácido y tras otros procesos el V^{4+} se oxida a V_2O_5 , mientras que se reduce parcialmente con carbono produciéndose el V_2O_3 . Cuando se presenta en forma de iones V^{4+} , presenta una coloración en tonos azulados.

En el caso de Recópolis encontramos:

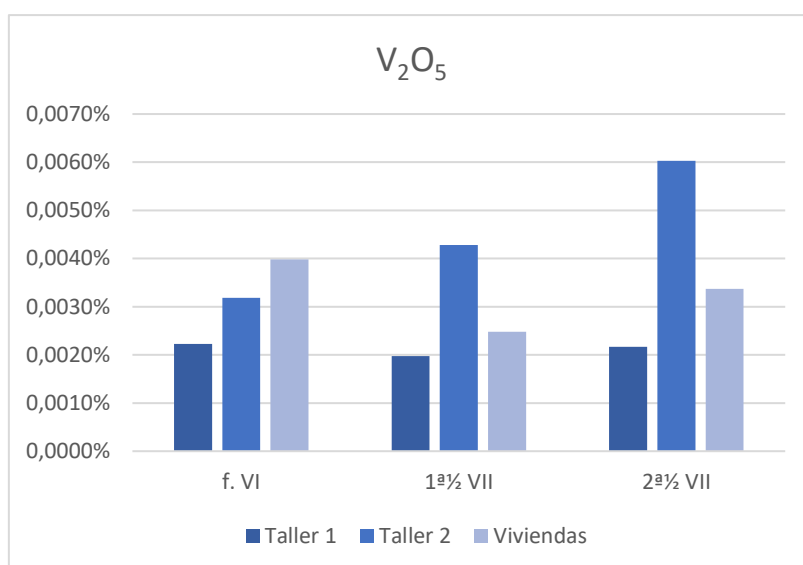


Gráfico 101 Concentraciones de V_2O_5 por contextos y fases en Recópolis

En los talleres recopolitanos no se utilizan elementos que contaminen sustancialmente de este compuesto ya que presentan concentraciones no superiores a 0,006% hallado en las piezas del Taller 2 para la segunda mitad del siglo VII.

Los datos recogidos del Taller 1:

		UE	color	forma	V₂O₅
f. VI	RS 001	9983/1	verde claro	copa (galbo)	0,0023%
	RS 002	9983/2	ámbar	copa (galbo)	0,0021%
	RS 003	9983/3	verde claro	escudilla	0,0019%
	RS 004	9983/4	verde y marrón	escudilla	0,0024%
	RS 005	9983/5	verde amarillenta	escudilla	0,0020%
	RS 006	9983/6	azul	galbo	0,0019%
	RS 007	9983/7	azul verdoso	galbo	0,0023%
	RS 008	9983/8	ámbar	galbo	0,0021%
	RS 009	9983/9	ámbar	escudilla	0,0021%
	RS 010	9983/10	verde	vaso	0,0020%
	RS 011	9987/1	verde claro	galbo	0,0081%
	RS 012	9991/1	azul claro	vástago de copa hueco	0,0011%
	RS 013	9991/2	verde claro	copa (galbo)	0,0020%
	RS 013b				0,0020%
	RS 014	9991/3	ámbar	vaso	0,0020%
	RS 015	9991/4	ámbar-marrón	escudilla	0,0018%
	RS 016	9991/5	azul	escudilla	0,0021%
	RS 017	10.012/1	azul	cuello	0,0012%
	RS 018	10.012/2	azul	copa	0,0013%
	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	0,0020%
	RS 039	10.042/1	verde	plato (base)	0,0021%
		UE	color	forma	V₂O₅
1ª 1/2 VII	RS 020	9988/1	azul-verdoso	lámpara (borde)	0,0020%
	RS 021	9988/2	verde claro	hilo de ductilidad	0,0019%
	RS 022	9988/3	azul verdoso	plato	0,0020%
	RS 023	9988/4	verde y ámbar	plato	0,0021%
	RS 024	9988/5	amarillo claro	copa (galbo)	0,0023%
	RS 025	9988/6	marrón	ungüentario	0,0021%
	RS 026	9988/7	verde/marrón	resto de fabricación	0,0018%
	RS 027	10.006/1	azul	copa	0,0018%
	RS 041	9988/8	ámbar marrón	frita	0,0017%
	RS 042	9988/9	verde	gota	0,0021%
		UE	color	forma	V₂O₅
2ª 1/2 VII	RS 028	9981/1	verde	vaso	0,0033%
	RS 029	9981/2	azul	copa	0,0024%
	RS 030	9981/3	verde	vaso	0,0018%
	RS 031	9981/4	verde	jarra	0,0023%
	RS 032	9981/5	ámbar	vaso	0,0020%
	RS 043	9981/6	verde	pared	0,0021%
	RS 044	9981/7	ámbar	desecho	0,0020%

	RS 033	10.127/1	ámbar-marrón	fuelle	0,0028%
	RS 034	10.127/2	verde	plato	0,0018%
	RS 035	10.127/3	verde amarillento	copa	0,0017%
	RS 036	10.127/4	verde claro	plato	0,0025%
	RS 037	10.127/5	verde claro	plato	0,0021%
	RS 038	10.127/6	azul	¿?	0,0021%
	RS 040	10.040/1	azul	copa	0,0014%

Tabla 70 Vanadio en el Taller 1

Los datos recogidos en el Taller 2 son los siguientes:

		UE	color	forma	V ₂ O ₅
f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	0,0021%
	RS 084	9807/2	azul	escudilla	0,0058%
	RS 085	9807/3	ámbar	escudilla	0,0017%
		UE	color	forma	V ₂ O ₅
1ª 1/2 VII	RS 051	9780/1	verde	escudilla	0,0019%
	RS 052	9780/2	marrón-morado	escudilla	0,0109%
	RS 053	9780/3	marrón claro	escudilla	0,0075%
	RS 054	9780/4	marrón	gota	0,0075%
	RS 055	9780/5	verde oscuro	frita	0,0094%
	RS 056	9803/1	verde	copa	0,0018%
	RS 057	9826/1	azul	vaso	0,0049%
	RS 058	9826/2	verde	jarra	0,0102%
	RS 059	9826/3	azul	escudilla	0,0040%
	RS 060	9826/4	verde	escudilla	0,0101%
	RS 061	9826/5	verde	cuello	0,0033%
	RS 062	9826/6	azul	copa	0,0060%
	RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	0,0027%
	RS 064	9779/1	azul	galbo en ondas	0,0017%
	RS 065	9779/2	amarillo	galbo en ondas	0,0016%
	RS 071	9825/1	verde	fuelle	0,0042%
	RS 086	9800/1	verde	frita	0,0018%
	RS 087	9829/1	verde	vaso	0,0015%
	RS 088	9829/2	ámbar	copa	0,0016%
	RS 089	9829/3	verde	vaso	0,0021%
	RS 090	9829/4	verde claro	vaso	0,0014%
	RS 091	9829/5	verde	frita	0,0018%
	RS 093	9826/8	ámbar-marrón	escudilla	0,0022%
	RS 094	9826/9	azul	vaso	0,0049%
	RS 095	9826/10	ámbar	copa	0,0016%
	RS 096	9826/11	verde	vaso	0,0047%
		UE		forma	V ₂ O ₅

2ª 1/2 VII	RS 066	9771/1	verde	ductilidad	0,0019%
	RS 067	9771/2	marrón-morado	fuelle	0,0079%
	RS 068	9771/3	verde	cuello	0,0019%
	RS 069	9771/4	azul	ungüentario	0,0080%
	RS 070	9771/5	marrón muy claro	galbo con ondas	0,0104%

Tabla 71 Vanadio en el Taller 2

Para el caso de las viviendas tenemos los datos siguientes:

		UE	color	forma	V ₂ O ₅
f. VI	RS 133	16.269/1	ámbar-marrón	escudilla	0,0017%
	RS 134	16.269/2	verde	escudilla	0,0032%
	RS 135	16.269/3	verde	copa	0,0018%
	RS 136	16.269/4	azul verdoso	escudilla	0,0024%
	RS 150	15.741/1	azul	frasco	0,0045%
	RS 151	15.741/2	verde	copa	0,0066%
	RS 152	15.741/3	verde	plato	0,0100%
	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	0,0019%
	RS 154	15.763/2	verde	pie de lámpara	0,0089%
	RS 155	15.797/1	verde oliva	pie de copa	0,0082%
	RS 156	15.797/2	verde claro	borde ungüentario	0,0085%
	RS 157	15.797/3	verde	base escudilla	0,0025%
	RS 158	15.775/1	verde	copa	0,0021%
	RS 159	15.775/2	verde	cuello	0,0093%
	RS 182	17.558/1	verde claro	botella	0,0020%
	RS 183	17.558/2	verde	copa	0,0017%
	RS 184	17.558/3	azul intenso	resto de fabricación	0,0019%
	RS 185	17.558/4	verde amarillo	fuelle grande	0,0017%
	RS 186	17.558/5	verde claro	escudilla	0,0020%
	RS 187	17.558/6	ámbar	pie de copa	0,0016%
	RS 188	17.558/7	verde	escudilla (base)	0,0027%
	RS 189	17.558/8	verde azulado	escudilla (base)	0,0025%
		UE	color	forma	V ₂ O ₅
1ª 1/2 VII	RS 166	17.273/1	ámbar-marrón	vaso	0,0033%
	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	0,0018%
	RS 168	17.273/3	azul-verdoso	copa	0,0058%
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	0,0018%
	RS 170	17.273/5	verde claro	ungüentario	0,0021%
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	0,0020%
	RS 165	15.720/1	azul	copa	0,0024%
	RS 172	15.667/1	marrón	escudilla	0,0017%
	RS 173	15.667/2	verde	cuello botella	0,0028%
	RS 174	15.510/1	verde	ungüentario	0,0018%
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	0,0021%

	RS 176	15.510/3	azul pálido	galbo con hilos aplica	0,0016%
	RS 177	15.510/4	verde	pie copa	0,0031%
		UE	color	forma	V₂O₅
2ª 1/2 VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	0,0015%
	RS 102	16.111/2	verde oscuro	pie de lámpara	0,0042%
	RS 103	16.151/1	verde claro	escudilla	0,0021%
	RS 104	16.151/2	ámbar y marrón	escudilla	0,0018%
	RS 105	16.151/3	verde	frasco/botella	0,0023%
	RS 106	16.151/4	verde	escudilla (base)	0,0016%
	RS 107	16.151/5	azul	plato	0,0016%
	RS 108	16.151/6	verde	escudilla	0,0021%
	RS 109	16.151/7	verde	copa (base)	0,0020%
	RS 110	16.107/1	verde	escudilla	0,0079%
	RS 110b				0,0079%
	RS 111	16.107/2	verde	fuelle	0,0026%
	RS 112	16.104/1	verde	escudilla	0,0021%
	RS 113	16.104/2	verde-amarillo	escudilla	0,0023%
	RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	0,0032%
	RS 115	16.104/4	verde amarillo	plato	0,0022%
	RS 116	16.104/5	verde claro	plato	0,0019%
	RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	0,0017%
	RS 118	16.153/2	verde	plato (base)	0,0016%
	RS 119	16.153/3	verde	resto de fabricación	0,0018%
	RS 120	16.153/4	verde amarillo	vaso	0,0100%
	RS 121	16.153/5	ámbar-marrón	escudilla	0,0019%
	RS 122	16.153/6	verde	escudilla	0,0020%
	RS 123	16.153/7	verde	fuelle	0,0018%
	RS 124	16.153/8	verde	pared de horno	0,0020%
	RS 125	16.153/9	verde	base	0,0017%
	RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	0,0016%
	RS 127	16.113/1	verde	fuelle	0,0019%
	RS 128	16.113/2	verde	ungüentario	0,0084%
	RS 129	16.113/3	verde	copa	0,0099%
	RS 130	16.113/4	azul	escudilla	0,0019%
	RS 131	16.138/1	azul	pie de copa	0,0026%
	RS 178	15.766/1	verde claro	ungüentario	0,0091%
	RS 179	15.766/4	verde claro	vaso	0,0058%
	RS 181	17.274/1	azul	copa	0,0028%
	RS 190	17.002/1	azul	copa	0,0035%

Tabla 72 Vanadio en las viviendas

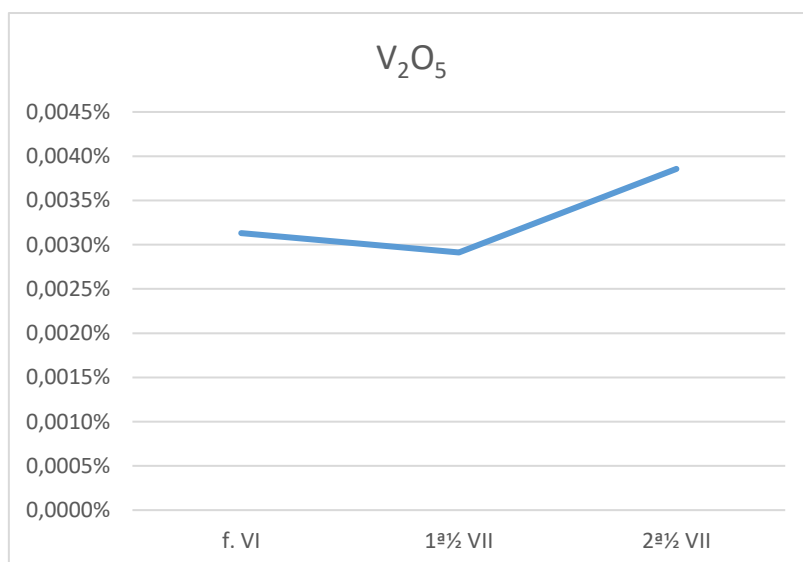


Gráfico 102 Concentración de V_2O_5 por fases en Recópolis

El aumento de la concentración de vanadio para la segunda mitad del siglo VII puede ser debido a la suma de pequeñas contaminaciones al reciclarse varias piezas en una sola, pero que, en ningún caso, llegan a ser valores considerables.

En el caso de los yacimientos de ámbito mediterráneo-europeo, tan sólo en Crypta Balbi se han publicado sus resultados, con unos valores entre los hallados para Recópolis. La falta de poder comparar con otros yacimientos impide saber si la concentración es la habitual en los vidrios del Occidente Europeo o, por si el contrario es despreciable y se ha de considerar como un elemento traza.

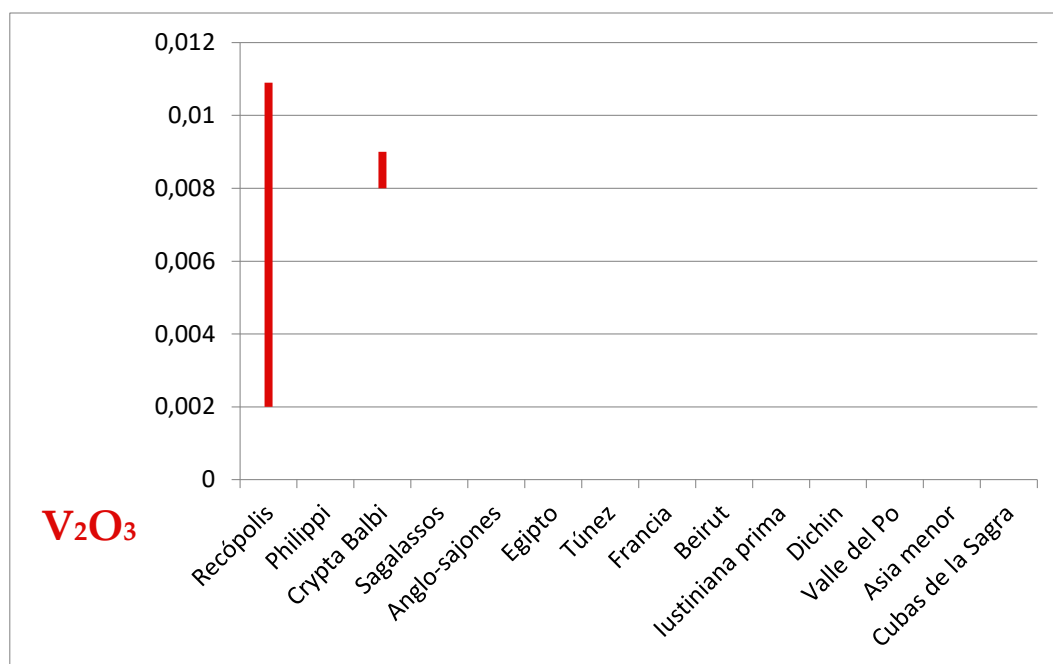


Gráfico 103 Vanadio

VII.8.3. Óxido de cromo, Cr_2O_3

El cromo puede intervenir en los vidrios tanto en su estado de oxidación Cr^{3+} , como en el Cr^{6+} . La primera de estas dos formas es la más estable y, por lo tanto, la que suele predominar en la mayoría de los vidrios fundidos en condiciones neutras o moderadamente reductoras. La típica coloración verde esmeralda de los vidrios con cromo se debe a la síntesis aditiva de la luz azul-verde que transmiten los ligados del ion Cr^{3+} y de la luz amarilla que dejan pasar los complejos de Cr^{6+} .

En este caso para Recópolis se han evidenciado los resultados del ion Cr^{3+} en forma de óxido Cr_2O_3 :

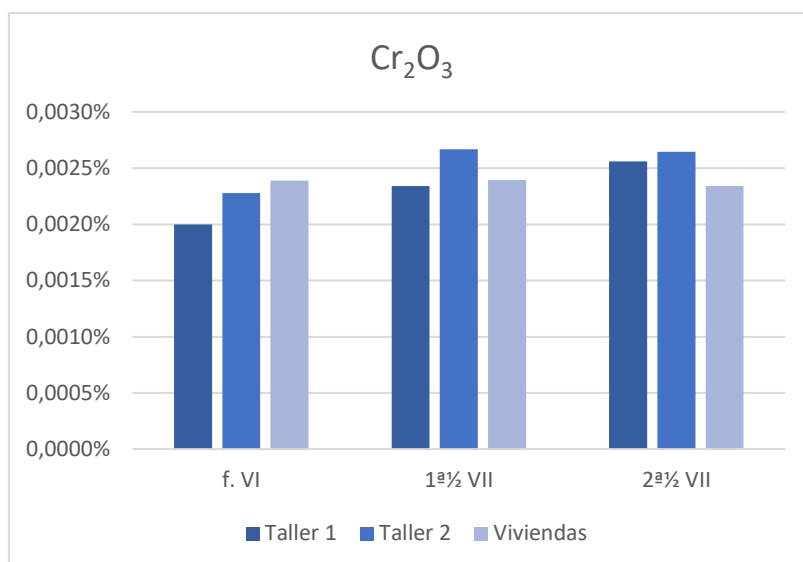


Gráfico 10480 Concentraciones de Cr₂O₃ por contextos y fases en Recópolis

Este cromóforo está presente, ligeramente más, en la segunda mitad del siglo VII, en donde se encuentra con unos valores de concentración similares para los tres contextos estudiados. En cualquier caso la variación es mínima y quizás un estudio de cada pieza en concreto pueda indicarnos mejor el uso de este cromóforo en concreto para su coloración.

En los análisis del Taller 1 se obtuvo los siguientes datos:

	UE	color	forma	Cr ₂ O ₃
f. VI	RS 001 9983/1	verde claro	copa (galbo)	0,0023%
	RS 002 9983/2	ámbar	copa (galbo)	0,0021%
	RS 003 9983/3	verde claro	escudilla	0,0019%
	RS 004 9983/4	verde y marrón	escudilla	0,0023%
	RS 005 9983/5	verde amarillento	escudilla	0,0020%
	RS 006 9983/6	azul	galbo	0,0019%
	RS 007 9983/7	azul verdoso	galbo	0,0024%
	RS 008 9983/8	ámbar	galbo	0,0022%
	RS 009 9983/9	ámbar	escudilla	0,0020%
	RS 010 9983/10	verde	vaso	0,0017%
	RS 011 9987/1	verde claro	galbo	0,0022%
	RS 012 9991/1	azul claro	vástago de copa hueco	0,0013%
	RS 013 9991/2	verde claro	copa (galbo)	0,0018%
	RS 013b			0,0017%
	RS 014 9991/3	ámbar	vaso	0,0022%
	RS 015 9991/4	ámbar-marrón	escudilla	0,0020%

	RS 016	9991/5	azul	escudilla	0,0021%
	RS 017	10.012/1	azul	cuello	0,0017%
	RS 018	10.012/2	azul	copa	0,0017%
	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	0,0023%
	RS 039	10.042/1	verde	plato (base)	0,0023%
		UE	color	forma	Cr₂O₃
1ª 1/2 VII	RS 020	9988/1	azul-verdoso	lámpara (borde)	0,0024%
	RS 021	9988/2	verde claro	hilo de ductilidad	0,0021%
	RS 022	9988/3	azul verdoso	plato	0,0022%
	RS 023	9988/4	verde y ámbar	plato	0,0027%
	RS 024	9988/5	amarillo claro	copa (galbo)	0,0026%
	RS 025	9988/6	marrón	ungüentario	0,0026%
	RS 026	9988/7	verde/marrón	resto de fabricación	0,0023%
	RS 027	10.006/1	azul	copa	0,0022%
	RS 041	9988/8	ámbar marrón	frita	0,0019%
	RS 042	9988/9	verde	gota	0,0024%
		UE	color	forma	Cr₂O₃
2ª 1/2 VII	RS 028	9981/1	verde	vaso	0,0035%
	RS 029	9981/2	azul	copa	0,0024%
	RS 030	9981/3	verde	vaso	0,0021%
	RS 031	9981/4	verde	jarra	0,0025%
	RS 032	9981/5	ámbar	vaso	0,0023%
	RS 043	9981/6	verde	pared	0,0025%
	RS 044	9981/7	ámbar	desecho	0,0024%
	RS 033	10.127/1	ámbar-marrón	fuelle	0,0030%
	RS 034	10.127/2	verde	plato	0,0019%
	RS 035	10.127/3	verde amarillento	copa	0,0019%
	RS 036	10.127/4	verde claro	plato	0,0029%
	RS 037	10.127/5	verde claro	plato	0,0023%
	RS 038	10.127/6	azul	¿?	0,0024%
	RS 040	10.040/1	azul	copa	0,0039%

Tabla 73 Cromo en el Taller 1

Para el caso de las muestras recogidas del Taller 2 los datos son los siguientes:

		UE	color	forma	Cr₂O₃
f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	0,0028%
	RS 084	9807/2	azul	escudilla	0,0023%
	RS 085	9807/3	ámbar	escudilla	0,0018%
		UE	color	forma	Cr₂O₃

1ª 1/2 VII	RS 051	9780/1	verde	escudilla	0,0031%
	RS 052	9780/2	marrón-morado	escudilla	0,0031%
	RS 053	9780/3	marrón claro	escudilla	0,0027%
	RS 054	9780/4	marrón	gota	0,0027%
	RS 055	9780/5	verde oscuro	frita	0,0026%
	RS 056	9803/1	verde	copa	0,0019%
	RS 057	9826/1	azul	vaso	0,0036%
	RS 058	9826/2	verde	jarra	0,0033%
	RS 059	9826/3	azul	escudilla	0,0037%
	RS 060	9826/4	verde	escudilla	0,0037%
	RS 061	9826/5	verde	cuello	0,0027%
	RS 062	9826/6	azul	copa	0,0032%
	RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	0,0034%
	RS 064	9779/1	azul	galbo en ondas	0,0032%
	RS 065	9779/2	amarillo	galbo en ondas	0,0022%
	RS 071	9825/1	verde	fuelle	0,0034%
	RS 086	9800/1	verde	frita	0,0019%
	RS 087	9829/1	verde	vaso	0,0017%
	RS 088	9829/2	ámbar	copa	0,0015%
	RS 089	9829/3	verde	vaso	0,0021%
	RS 090	9829/4	verde claro	vaso	0,0013%
	RS 091	9829/5	verde	frita	0,0020%
	RS 093	9826/8	ámbar-marrón	escudilla	0,0025%
	RS 094	9826/9	azul	vaso	0,0038%
	RS 095	9826/10	ámbar	copa	0,0015%
	RS 096	9826/11	verde	vaso	0,0024%
	UE		forma		Cr₂O₃
2ª 1/2 VII	RS 066	9771/1	verde	ductibilidad	0,0028%
	RS 067	9771/2	marrón-morado	fuelle	0,0025%
	RS 068	9771/3	verde	cuello	0,0027%
	RS 069	9771/4	azul	ungüentario	0,0025%
	RS 070	9771/5	marrón muy claro	galbo con ondas	0,0027%

Tabla 74 Cromo en el Taller 2

Los datos recogidos en las viviendas son los siguientes:

		UE	color	forma	Cr₂O₃
f. VI	RS 133	16.269/1	ámbar-marrón	escudilla	0,0019%
	RS 134	16.269/2	verde	escudilla	0,0032%
	RS 135	16.269/3	verde	copa	0,0020%
	RS 136	16.269/4	azul verdoso	escudilla	0,0025%
	RS 150	15.741/1	azul	frasco	0,0028%
	RS 151	15.741/2	verde	copa	0,0023%

	RS 152	15.741/3	verde	plato	0,0032%
	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	0,0021%
	RS 154	15.763/2	verde	pie de lámpara	0,0023%
	RS 155	15.797/1	verde oliva	pie de copa	0,0028%
	RS 156	15.797/2	verde claro	borde ungüentario	0,0032%
	RS 157	15.797/3	verde	base escudilla	0,0023%
	RS 158	15.775/1	verde	copa	0,0022%
	RS 159	15.775/2	verde	cuello	0,0020%
	RS 182	17.558/1	verde claro	ungüentario	0,0020%
	RS 183	17.558/2	verde	copa	0,0017%
	RS 184	17.558/3	azul intenso	resto de fabricación	0,0026%
	RS 185	17.558/4	verde amarillo	fuelle grande	0,0019%
	RS 186	17.558/5	verde claro	escudilla	0,0021%
	RS 187	17.558/6	ámbar	pie de copa	0,0016%
	RS 188	17.558/7	verde	escudilla (base)	0,0032%
	RS 189	17.558/8	verde azulado	escudilla (base)	0,0025%
		UE	color	forma	Cr₂O₃
1ª 1/2 VII	RS 166	17.273/1	ámbar-marrón	vaso	0,0033%
	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	0,0018%
	RS 168	17.273/3	azul-verdoso	copa	0,0026%
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	0,0018%
	RS 170	17.273/5	verde claro	ungüentario	0,0022%
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	0,0021%
	RS 165	15.720/1	azul	copa	0,0025%
	RS 172	15.667/1	marrón	escudilla	0,0019%
	RS 173	15.667/2	verde	cuello botella	0,0031%
	RS 174	15.510/1	verde	ungüentario	0,0023%
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	0,0021%
	RS 176	15.510/3	azul pálido	galbo con hilos aplica	0,0020%
	RS 177	15.510/4	verde	pie copa	0,0034%
		UE	color	forma	Cr₂O₃
2ª 1/2 VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	0,0018%
	RS 102	16.111/2	verde oscuro	pie de lámpara	0,0024%
	RS 103	16.151/1	verde claro	escudilla	0,0022%
	RS 104	16.151/2	ámbar y marrón	escudilla	0,0022%
	RS 105	16.151/3	verde	frasco/botella	0,0022%
	RS 106	16.151/4	verde	escudilla (base)	0,0018%
	RS 107	16.151/5	azul	plato	0,0018%
	RS 108	16.151/6	verde	escudilla	0,0023%
	RS 109	16.151/7	verde	copa (base)	0,0021%
	RS 110	16.107/1	verde	escudilla	0,0023%
	RS 110b				0,0023%
	RS 111	16.107/2	verde	fuelle	0,0028%
	RS 112	16.104/1	verde	escudilla	0,0022%

RS 113	16.104/2	verde-amarillo	escudilla	0,0023%
RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	0,0033%
RS 115	16.104/4	verde amarillo	plato	0,0022%
RS 116	16.104/5	verde claro	plato	0,0020%
RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	0,0020%
RS 118	16.153/2	verde	plato (base)	0,0021%
RS 119	16.153/3	verde	resto de fabricación	0,0023%
RS 120	16.153/4	verde amarillo	vaso	0,0034%
RS 121	16.153/5	ámbar-marrón	escudilla	0,0021%
RS 122	16.153/6	verde	escudilla	0,0024%
RS 123	16.153/7	verde	fuelle	0,0022%
RS 124	16.153/8	verde	pared de horno	0,0023%
RS 125	16.153/9	verde	base	0,0020%
RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	0,0021%
RS 127	16.113/1	verde	fuelle	0,0023%
RS 128	16.113/2	verde	ungüentario	0,0035%
RS 129	16.113/3	verde	copa	0,0024%
RS 130	16.113/4	azul	escudilla	0,0020%
RS 131	16.138/1	azul	pie de copa	0,0028%
RS 178	15.766/1	verde claro	ungüentario	0,0029%
RS 179	15.766/4	verde claro	vaso	0,0022%
RS 181	17.274/1	azul	copa	0,0024%
RS 190	17.002/1	azul	copa	0,0023%

Tabla 75 Cromo en las viviendas

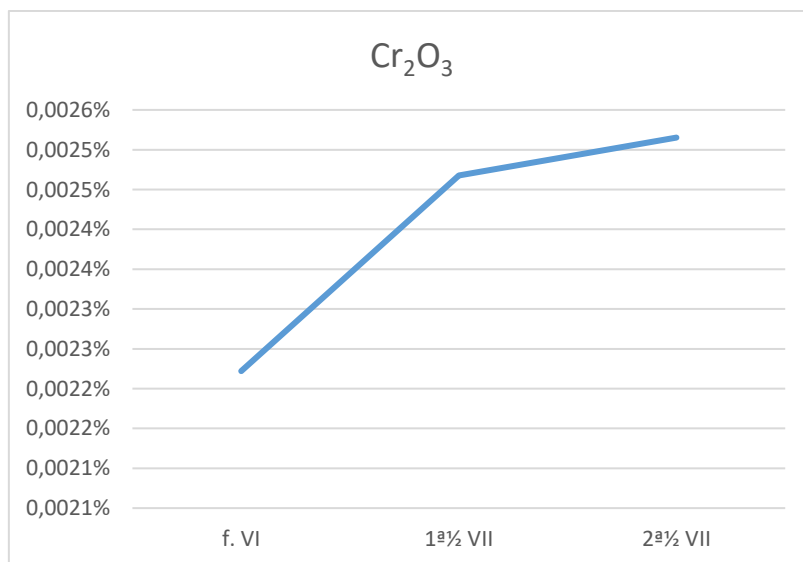


Gráfico 105 Concentración de Cr_2O_5 por fases en Recópolis

Como se veía en el gráfico anterior aumenta sensiblemente el uso de este cromóforo para la segunda mitad del siglo VII con una diferencia de 0,0024%, apenas reseñable en términos generales.

Dentro de la comparativa con otros yacimientos nos volvemos a encontrar con que es sólo en Crypta Balbi donde ese han publicado los resultados de las muestras y con valores muy superiores a los hallados en Recópolis, quizás por una búsqueda de un verde esmeralda que aquí no se precisa o se busca.

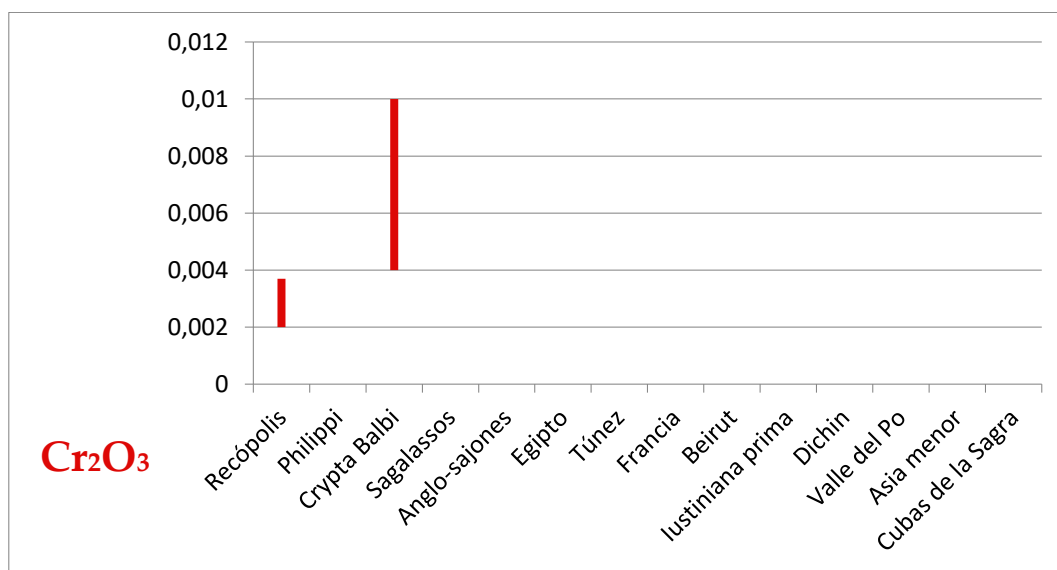


Gráfico 106 Cromo

VII.8.4. Óxido de manganeso, MnO

La adición de una pequeña cantidad de MnO₂ a la formulación del vidrio compensa cromáticamente el color verdoso residual debido a los iones Fe³⁺/Fe²⁺. Por encima de 600 °C, el color azul formado por Mn₂O₃, el cual reacciona con el FeO, que imparte color verde y se forma MnO y Fe₂O₃, los cuales proporcionan un color amarillento suave con bajo coeficiente de extinción molar. La adición de MnO₂ en exceso garantiza la eliminación del color verdoso residual, aunque puede aparecer un tono grisáceo por la suma cromática de las bandas correspondientes a los iones Fe³⁺ y Mn³⁺. La utilización de MnO₂ como decolorante tuvo su máximo desarrollo en el Imperio Romano, durante el cual se utilizó principalmente en la elaboración de vidrio plano.

En otros casos, el manganeso se añade al vidrio no como decolorante sino como cromóforo principal en forma de Mn³⁺, de modo que el color que imparte

al vidrio varía en función de su concentración. Así, los vidrios con un bajo contenido de iones Mn^{3+} son de un color rosa pálido, mientras que una elevada concentración de iones Mn^{3+} aporta color violeta. (Palomar, 2013: 49).

Los resultados generales por contextos de manganeso para Recópolis son:

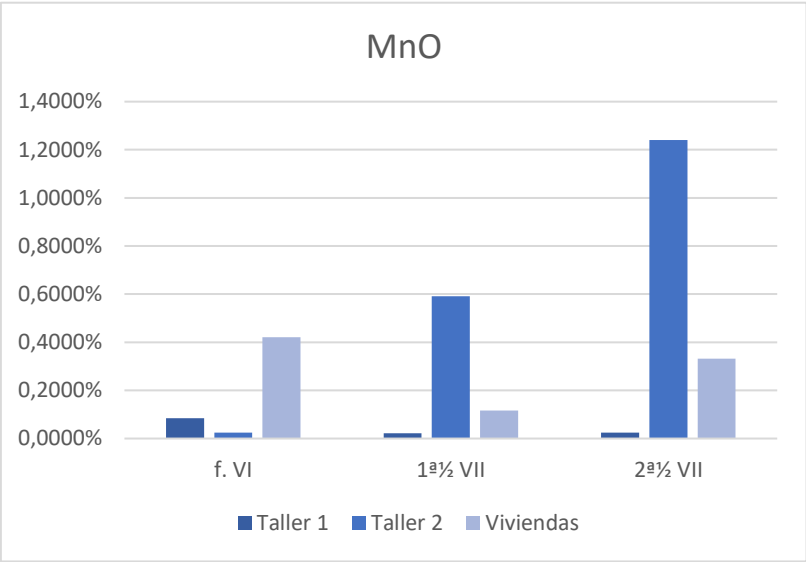


Gráfico 107 Concentraciones de MnO por contextos y fases en Recópolis

En el Taller 1 su uso es casi nulo, viéndose su empleo en piezas recogidas de las viviendas y particularmente en el Taller 2 durante la segunda mitad del siglo VII.

Los datos recogidos en el Taller 1 son:

	UE	color	forma	MnO
f. VI	RS 001 9983/1	verde claro	copa (galbo)	0,0174%
	RS 002 9983/2	ámbar	copa (galbo)	0,0219%
	RS 003 9983/3	verde claro	escudilla	0,0199%
	RS 004 9983/4	verde y marrón	escudilla	0,0177%
	RS 005 9983/5	verde amarillenta	escudilla	0,0156%
	RS 006 9983/6	azul	galbo	0,0213%
	RS 007 9983/7	azul verdoso	galbo	0,0193%
	RS 008 9983/8	ámbar	galbo	0,0219%
	RS 009 9983/9	ámbar	escudilla	0,0160%
	RS 010 9983/10	verde	vaso	0,0218%
	RS 011 9987/1	verde claro	galbo	1,2675%
	RS 012 9991/1	azul claro	vástago de copa hueco	0,0158%
	RS 013 9991/2	verde claro	copa (galbo)	0,0145%

	RS 013b				0,0145%
	RS 014	9991/3	ámbar	vaso	0,0220%
	RS 015	9991/4	ámbar-marrón	escudilla	0,0158%
	RS 016	9991/5	azul	escudilla	0,1416%
	RS 017	10.012/1	azul	cuello	0,0170%
	RS 018	10.012/2	azul	copa	0,0182%
	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	0,0234%
	RS 039	10.042/1	verde	plato (base)	0,0203%
		UE	color	forma	MnO
1ª 1/2 VII	RS 020	9988/1	azul-verdoso	lámpara (borde)	0,0164%
	RS 021	9988/2	verde claro	hilo de ductilidad	0,0163%
	RS 022	9988/3	azul verdoso	plato	0,0232%
	RS 023	9988/4	verde y ámbar	plato	0,0159%
	RS 024	9988/5	amarillo claro	copa (galbo)	0,0176%
	RS 025	9988/6	marrón	ungüentario	0,0173%
	RS 026	9988/7	verde/marrón	resto de fabricación	0,0159%
	RS 027	10.006/1	azul	copa	0,0602%
	RS 041	9988/8	ámbar marrón	frita	0,0155%
	RS 042	9988/9	verde	gota	0,0161%
		UE	color	forma	MnO
2ª 1/2 VII	RS 028	9981/1	verde	vaso	0,0198%
	RS 029	9981/2	azul	copa	0,1124%
	RS 030	9981/3	verde	vaso	0,0168%
	RS 031	9981/4	verde	jarra	0,0173%
	RS 032	9981/5	ámbar	vaso	0,0150%
	RS 043	9981/6	verde	pared	0,0161%
	RS 044	9981/7	ámbar	desecho	0,0154%
	RS 033	10.127/1	ámbar-marrón	fuelle	0,0181%
	RS 034	10.127/2	verde	plato	0,0193%
	RS 035	10.127/3	verde amarillento	copa	0,0192%
	RS 036	10.127/4	verde claro	plato	0,0170%
	RS 037	10.127/5	verde claro	plato	0,0202%
	RS 038	10.127/6	azul	¿?	0,0161%
	RS 040	10.040/1	azul	copa	0,0153%

Tabla 76 Manganeso en el Taller 1

Los datos recogidos para el Taller 2 son:

		UE	color	forma	MnO
f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	0,0224%
	RS 084	9807/2	azul	escudilla	1,3144%

	RS 085	9807/3	ámbar	escudilla	0,0160%
	UE		color	forma	MnO
1ª 1/2 VII	RS 051	9780/1	verde	escudilla	0,0586%
	RS 052	9780/2	marrón-morado	escudilla	2,4546%
	RS 053	9780/3	marrón claro	escudilla	1,9317%
	RS 054	9780/4	marrón	gota	2,1013%
	RS 055	9780/5	verde oscuro	frita	2,1028%
	RS 056	9803/1	verde	copa	0,0250%
	RS 057	9826/1	azul	vaso	0,4272%
	RS 058	9826/2	verde	jarra	1,3386%
	RS 059	9826/3	azul	escudilla	0,2472%
	RS 060	9826/4	verde	escudilla	1,8050%
	RS 061	9826/5	verde	cuello	0,2693%
	RS 062	9826/6	azul	copa	0,7266%
	RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	0,0169%
	RS 064	9779/1	azul	galbo en ondas	0,0193%
	RS 065	9779/2	amarillo	galbo en ondas	0,0183%
	RS 071	9825/1	verde	fuelle	0,3293%
	RS 086	9800/1	verde	frita	0,0175%
	RS 087	9829/1	verde	vaso	0,0161%
	RS 088	9829/2	ámbar	copa	0,0158%
	RS 089	9829/3	verde	vaso	0,0665%
	RS 090	9829/4	verde claro	vaso	0,0151%
	RS 091	9829/5	verde	frita	0,1410%
	RS 093	9826/8	ámbar-marrón	escudilla	0,0183%
	RS 094	9826/9	azul	vaso	0,4571%
	RS 095	9826/10	ámbar	copa	0,0158%
	RS 096	9826/11	verde	vaso	0,7269%
	UE		forma	MnO	
2ª 1/2 VII	RS 066	9771/1	verde	ductilidad	0,0588%
	RS 067	9771/2	marrón-morado	fuelle	2,0721%
	RS 068	9771/3	verde	cuello	0,0594%
	RS 069	9771/4	azul	ungüentario	1,5395%
	RS 070	9771/5	marrón muy claro	galbo con ondas	2,4698%

Tabla 77 Manganeso en el Taller 2

Para el caso de los datos de las viviendas obtenemos la siguiente tabla:

		UE	color	forma	MnO
f. VI	RS 133	16.269/1	ámbar-marrón	escudilla	0,0199%
	RS 134	16.269/2	verde	escudilla	0,0151%
	RS 135	16.269/3	verde	copa	0,0156%
	RS 136	16.269/4	azul verdoso	escudilla	0,0160%

	RS 150	15.741/1	azul	frasco	0,5642%
	RS 151	15.741/2	verde	copa	1,1513%
	RS 152	15.741/3	verde	plato	1,7846%
	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	0,0211%
	RS 154	15.763/2	verde	pie de lámpara	1,3413%
	RS 155	15.797/1	verde oliva	pie de copa	0,8979%
	RS 156	15.797/2	verde claro	borde ungüentario	1,6590%
	RS 157	15.797/3	verde	base escudilla	0,1229%
	RS 158	15.775/1	verde	copa	0,0186%
	RS 159	15.775/2	verde	cuello	1,4951%
	RS 182	17.558/1	verde claro	botella	0,0212%
	RS 183	17.558/2	verde	copa	0,0159%
	RS 184	17.558/3	azul intenso	resto de fabricación	0,0188%
	RS 185	17.558/4	verde amarillo	fuelle grande	0,0183%
	RS 186	17.558/5	verde claro	escudilla	0,0214%
	RS 187	17.558/6	ámbar	pie de copa	0,0157%
	RS 188	17.558/7	verde	escudilla (base)	0,0167%
	RS 189	17.558/8	verde azulado	escudilla (base)	0,0154%
		UE	color	forma	MnO
1ª 1/2 VII	RS 166	17.273/1	ámbar-marrón	vaso	0,0204%
	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	0,0207%
	RS 168	17.273/3	azul-verdoso	copa	1,2167%
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	0,0204%
	RS 170	17.273/5	verde claro	ungüentario	0,0143%
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	0,0277%
	RS 165	15.720/1	azul	copa	0,0152%
	RS 172	15.667/1	marrón	escudilla	0,0211%
	RS 173	15.667/2	verde	cuello botella	0,0746%
	RS 174	15.510/1	verde	ungüentario	0,0223%
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	0,0242%
	RS 176	15.510/3	azul pálido	galbo con hilos aplica	0,0168%
	RS 177	15.510/4	verde	pie copa	0,0150%
		UE	color	forma	MnO
2ª 1/2 VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	0,0196%
	RS 102	16.111/2	verde oscuro	pie de lámpara	0,7785%
	RS 103	16.151/1	verde claro	escudilla	0,0196%
	RS 104	16.151/2	ámbar y marrón	escudilla	0,0176%
	RS 105	16.151/3	verde	frasco/botella	0,1288%
	RS 106	16.151/4	verde	escudilla (base)	0,0154%
	RS 107	16.151/5	azul	plato	0,0161%
	RS 108	16.151/6	verde	escudilla	0,0176%
	RS 109	16.151/7	verde	copa (base)	0,0176%
	RS 110	16.107/1	verde	escudilla	1,0320%
	RS 110b				1,0180%

RS 111	16.107/2	verde	fuelle	0,0182%
RS 112	16.104/1	verde	escudilla	0,0462%
RS 113	16.104/2	verde-amarillo	escudilla	0,0171%
RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	0,0260%
RS 115	16.104/4	verde amarillo	plato	0,0150%
RS 116	16.104/5	verde claro	plato	0,0158%
RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	0,0173%
RS 118	16.153/2	verde	plato (base)	0,0163%
RS 119	16.153/3	verde	resto de fabricación	0,0164%
RS 120	16.153/4	verde amarillo	vaso	1,8905%
RS 121	16.153/5	ámbar-marrón	escudilla	0,0244%
RS 122	16.153/6	verde	escudilla	0,0194%
RS 123	16.153/7	verde	fuelle	0,0165%
RS 124	16.153/8	verde	pared de horno	0,0211%
RS 125	16.153/9	verde	base	0,0152%
RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	0,0174%
RS 127	16.113/1	verde	fuelle	0,0157%
RS 128	16.113/2	verde	ungüentario	1,6845%
RS 129	16.113/3	verde	copa	1,1241%
RS 130	16.113/4	azul	escudilla	0,0196%
RS 131	16.138/1	azul	pie de copa	0,2826%
RS 178	15.766/1	verde claro	ungüentario	1,7129%
RS 179	15.766/4	verde claro	vaso	1,2760%
RS 181	17.274/1	azul	copa	0,0680%
RS 190	17.002/1	azul	copa	0,4932%

Tabla 78 Manganeso en las viviendas

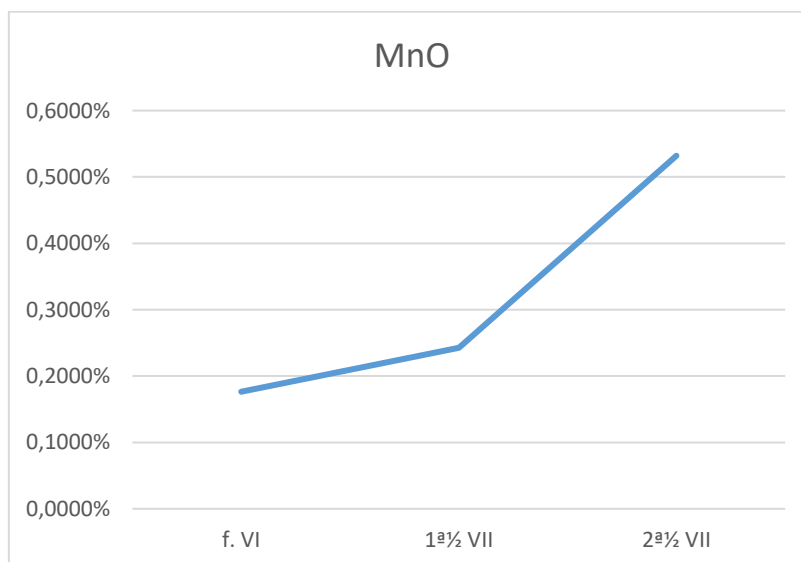


Gráfico 108 Concentración de MnO por fases en Recópolis

En términos generales se puede observar como aumenta la concentración de este cromóforo, pero ha de hacerse un estudio más exhaustivo con las concentraciones de hierro para poder evidenciar de mejor modo como afecta este óxido a la coloración de cada pieza.

En los yacimientos de ámbito mediterráneo-europeo se observa una gran disparidad de su uso. Es en Sagalassos donde se ha utilizado con mayor concentración, llegándose a valores de 3,3% mientras que en Beirut apenas se aprecia. En general hay una gran variedad dentro de cada yacimiento con valores muy dispares y, por tanto, con resultados diferentes, bien sea como decolorante o como colorante de púrpura o ámbar con la suma de concentraciones del óxido de hierro.

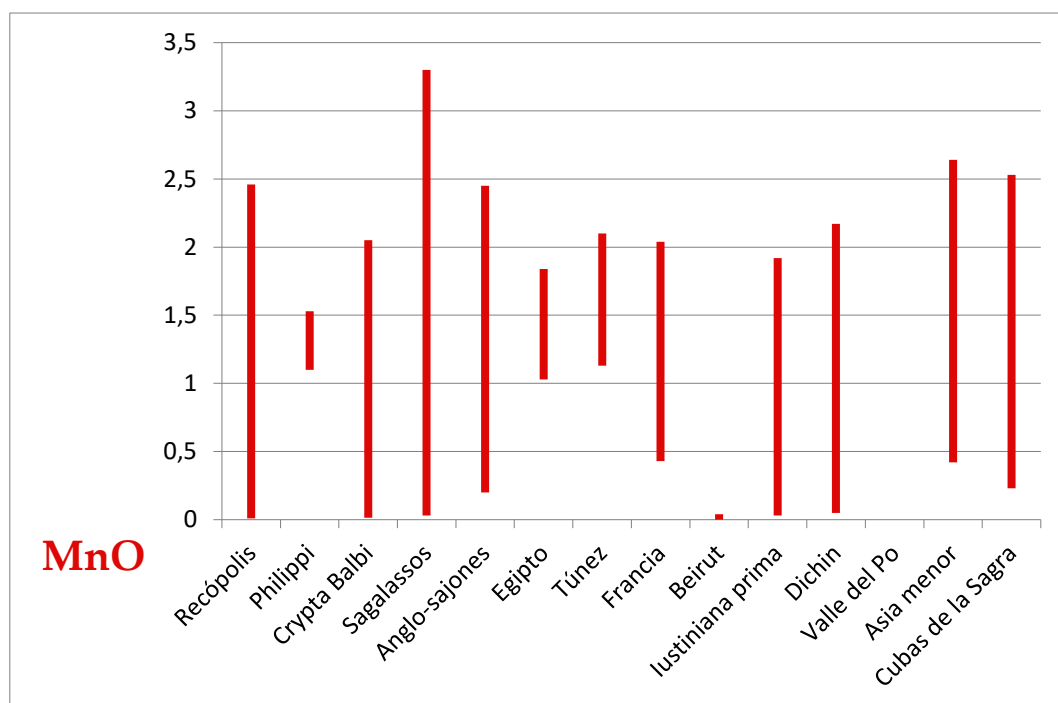


Gráfico 109 Manganeso

VII.8.5. Óxido de hierro, Fe_2O_3

La coloración producida por el hierro en los vidrios ha merecido siempre una especial atención por los diferentes aspectos interesantes que ofrece. La presencia de pequeñas cantidades de hierro, introducidas como impurezas acompañantes de las materias primas, es habitual en la mayoría de los vidrios.

En los vidrios comunes de silicato la coloración producida por el hierro varía al decrecer el valor de la relación $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ desde el azul pálido hasta el pardo amarillento. Pero la intensidad de color debido a los iones ferrosos es mucho mayor que la que produce la misma concentración de iones férricos ya que los primeros poseen un coeficiente de extinción mucho más elevado (*Fdez. Navarro*: 2001: 449). Esto es, que es más frecuente que se produzcan coloraciones azuladas que amarillentas debido al hierro.

La denominación de vidrios ámbar se aplica de forma tan general como imprecisa a todos aquellos vidrios cuyo color varía entre el amarillo dorado y el castaño oscuro, dentro de una amplia gama de tonalidades.

Para crear las condiciones reductoras adecuadas para su obtención, se adicionarán a la mezcla vitrificable polvo de carbón o sustancias orgánicas, hizo creer erróneamente que el color se debía a una dispersión coloidal de partículas de carbón y de azufre, y por ello recibieron impropriamente el nombre de vidrios ámbar de carbón.

Las teorías mejor fundamentadas concuerdan en que en el grupo cromóforo ámbar coexisten iones de hierro oxidados al estado férrico y azufre reducido al estado de sulfuro. La existencia simultánea de una especie oxidada (Fe^{3+}) y de una especie reducida (S^{2-}) obliga a controlar cuidadosamente el proceso de fusión, especialmente sus condiciones redox y a conocer bien todas las variables de que éste depende.

En la fabricación de estos vidrios el azufre se suele introducir en forma de sulfato sódico y el hierro en forma de óxido férrico. Tanto si el azufre se incorpora directamente bajo la forma de sulfuro como si se introduce como sulfato, la estabilidad del cromóforo ámbar requiere que la fusión del vidrio se lleve a cabo en condiciones reductoras, que se pueden conseguir con la adición de un 1% de carbón. El aumento de la basicidad del vidrio favorece la intensificación de la coloración ámbar. Lo mismo que en los vidrios de azufre elemental, la composición no debe contener óxido de cinc ni óxido de cadmio.

La intensidad del color ámbar depende, por una parte, de la concentración de iones Fe^{3+} y, por otra, de la de iones S^{2-} . Si la atmósfera se hace más reductora, se forma más sulfuro y el color se intensifica. Por el contrario, para bajas concentraciones de hierro total, éste puede seguir reduciéndose. En tal caso, la

adición creciente de carbón modificaría simultáneamente y en sentido contrario las concentraciones de los dos componentes del cromóforo. El color ámbar se debilita al aumentar la temperatura del vidrio, ya que este aumento conlleva una disminución del producto $[\text{Fe}^{3+}] [\text{S}^{2-}]$ (*Ibidem*: 453).

En los análisis realizados no se aporta la concentración de estos sulfatos, por lo que no podemos hacer una comparación de los vidrios ámbar si es producida por este proceso redox que se describe.

En Recópolis la concentración de hierro se muestra en la siguiente gráfica:

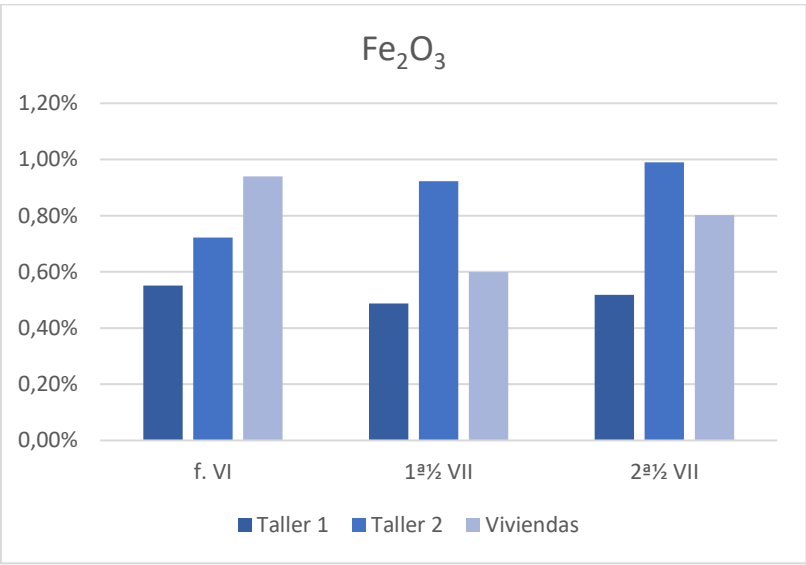


Gráfico 110 Concentraciones de Fe_2O_3 por contextos y fases en Recópolis

En ambos talleres la presencia de hierro se mantiene constante a lo largo de todo el tiempo en el que estuvieron activos. No así parece que ocurra lo mismo en el caso de las piezas recogidas en contextos de viviendas, en donde la concentración tras disminuir en la primera mitad del siglo VII, aumenta en la segunda mitad del siglo un 0,2%. En cualquier caso, la aplicación de esta impureza habitual en todas las arenas constitutivas del vidrio es mejor analizarlas en cada muestra teniendo en cuenta las diferentes variables obtenidas por la concentración de otros iones a los que va asociado.

Los datos recogidos en el Taller 1 son:

	UE	color	forma	F_2O_3
f. VI	RS 001 9983/1	verde claro	copa (galbo)	0,54%
	RS 002 9983/2	ámbar	copa (galbo)	0,50%

	RS 003	9983/3	verde claro	escudilla	0,47%
	RS 004	9983/4	verde y marrón	escudilla	0,56%
	RS 005	9983/5	verde amarillenta	escudilla	0,46%
	RS 006	9983/6	azul	galbo	0,47%
	RS 007	9983/7	azul verdoso	galbo	0,51%
	RS 008	9983/8	ámbar	galbo	0,53%
	RS 009	9983/9	ámbar	escudilla	0,50%
	RS 010	9983/10	verde	vaso	0,51%
	RS 011	9987/1	verde claro	galbo	2,01%
	RS 012	9991/1	azul claro	vástago de copa hueco	0,34%
	RS 013	9991/2	verde claro	copa (galbo)	0,43%
	RS 013b				0,44%
	RS 014	9991/3	ámbar	vaso	0,51%
	RS 015	9991/4	ámbar-marrón	escudilla	0,44%
	RS 016	9991/5	azul	escudilla	0,64%
	RS 017	10.012/1	azul	cuello	0,30%
	RS 018	10.012/2	azul	copa	0,37%
	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	0,53%
	RS 039	10.042/1	verde	plato (base)	0,50%
		UE	color	forma	F₂O₃
1ª 1/2 VII	RS 020	9988/1	azul-verdoso	lámpara (borde)	0,48%
	RS 021	9988/2	verde claro	hilo de ductilidad	0,45%
	RS 022	9988/3	azul verdoso	plato	0,55%
	RS 023	9988/4	verde y ámbar	plato	0,50%
	RS 024	9988/5	amarillo claro	copa (galbo)	0,54%
	RS 025	9988/6	marrón	ungüentario	0,52%
	RS 026	9988/7	verde/marrón	resto de fabricación	0,46%
	RS 027	10.006/1	azul	copa	0,47%
	RS 041	9988/8	ámbar marrón	frita	0,43%
	RS 042	9988/9	verde	gota	0,48%
		UE	color	forma	F₂O₃
2ª 1/2 VII	RS 028	9981/1	verde	vaso	0,71%
	RS 029	9981/2	azul	copa	0,68%
	RS 030	9981/3	verde	vaso	0,46%
	RS 031	9981/4	verde	jarra	0,53%
	RS 032	9981/5	ámbar	vaso	0,46%
	RS 043	9981/6	verde	pared	0,48%
	RS 044	9981/7	ámbar	desecho	0,47%
	RS 033	10.127/1	ámbar-marrón	fuelle	0,63%
	RS 034	10.127/2	verde	plato	0,46%
	RS 035	10.127/3	verde amarillento	copa	0,45%

	RS 036	10.127/4	verde claro	plato	0,57%
	RS 037	10.127/5	verde claro	plato	0,50%
	RS 038	10.127/6	azul	¿?	0,49%
	RS 040	10.040/1	azul	copa	0,38%

Tabla 79 Hierro en el Taller 1

Los datos recogidos de las muestras del Taller 2 son las siguientes:

	UE		color	forma	Fe ₂ O ₃
f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	0,60%
	RS 084	9807/2	azul	escudilla	1,12%
	RS 085	9807/3	ámbar	escudilla	0,45%
	UE		color	forma	Fe ₂ O ₃
1ª 1/2 VII	RS 051	9780/1	verde	escudilla	0,57%
	RS 052	9780/2	marrón-morado	escudilla	1,24%
	RS 053	9780/3	marrón claro	escudilla	1,39%
	RS 054	9780/4	marrón	gota	1,58%
	RS 055	9780/5	verde oscuro	frita	1,15%
	RS 056	9803/1	verde	copa	0,47%
	RS 057	9826/1	azul	vaso	1,24%
	RS 058	9826/2	verde	jarra	2,52%
	RS 059	9826/3	azul	escudilla	0,98%
	RS 060	9826/4	verde	escudilla	1,96%
	RS 061	9826/5	verde	cuello	0,77%
	RS 062	9826/6	azul	copa	1,47%
	RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	0,60%
	RS 064	9779/1	azul	galbo en ondas	0,48%
	RS 065	9779/2	amarillo	galbo en ondas	0,44%
	RS 071	9825/1	verde	fuelle	0,98%
	RS 086	9800/1	verde	frita	0,46%
	RS 087	9829/1	verde	vaso	0,43%
	RS 088	9829/2	ámbar	copa	0,42%
	RS 089	9829/3	verde	vaso	0,57%
	RS 090	9829/4	verde claro	vaso	0,38%
	RS 091	9829/5	verde	frita	0,53%
	RS 093	9826/8	ámbar-marrón	escudilla	0,54%
	RS 094	9826/9	azul	vaso	1,32%
	RS 095	9826/10	ámbar	copa	0,42%
	RS 096	9826/11	verde	vaso	1,11%
	UE			forma	Fe ₂ O ₃
2ª 1/2 VII	RS 066	9771/1	verde	ductilidad	0,58%
	RS 067	9771/2	marrón-morado	fuelle	1,55%
	RS 068	9771/3	verde	cuello	0,58%

RS 069	9771/4	azul	ungüentario	1,08%
RS 070	9771/5	marrón muy claro	galbo con ondas	1,17%

Tabla 80 Hierro en el Taller 2

Para el caso de las viviendas los datos obtenidos son los siguientes:

		UE	color	forma	Fe ₂ O ₃
f. VI	RS 133	16.269/1	ámbar-marrón	escudilla	0,54%
	RS 134	16.269/2	verde	escudilla	0,63%
	RS 135	16.269/3	verde	copa	0,45%
	RS 136	16.269/4	azul verdoso	escudilla	0,52%
	RS 150	15.741/1	azul	frasco	1,05%
	RS 151	15.741/2	verde	copa	1,66%
	RS 152	15.741/3	verde	plato	1,96%
	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	0,49%
	RS 154	15.763/2	verde	pie de lámpara	2,28%
	RS 155	15.797/1	verde oliva	pie de copa	2,25%
	RS 156	15.797/2	verde claro	borde ungüentario	1,64%
	RS 157	15.797/3	verde	base escudilla	0,61%
	RS 158	15.775/1	verde	copa	0,52%
	RS 159	15.775/2	verde	cuello	2,09%
	RS 182	17.558/1	verde claro	botella	0,47%
	RS 183	17.558/2	verde	copa	0,43%
	RS 184	17.558/3	azul intenso	resto de fabricación	0,55%
	RS 185	17.558/4	verde amarillo	fuelle grande	0,48%
	RS 186	17.558/5	verde claro	escudilla	0,51%
	RS 187	17.558/6	ámbar	pie de copa	0,44%
	RS 188	17.558/7	verde	escudilla (base)	0,60%
	RS 189	17.558/8	verde azulado	escudilla (base)	0,52%
		UE	color	forma	Fe ₂ O ₃
1ª 1/2 VII	RS 166	17.273/1	ámbar-marrón	vaso	0,76%
	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	0,46%
	RS 168	17.273/3	azul-verdoso	copa	1,21%
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	0,45%
	RS 170	17.273/5	verde claro	ungüentario	0,48%
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	0,58%
	RS 165	15.720/1	azul	copa	0,53%
	RS 172	15.667/1	marrón	escudilla	0,42%
	RS 173	15.667/2	verde	cuello botella	0,70%
	RS 174	15.510/1	verde	ungüentario	0,47%
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	0,68%
	RS 176	15.510/3	azul pálido	galbo con hilos aplica	0,42%

	RS 177	15.510/4	verde	pie copa	0,62%
		UE	color	forma	Fe₂O₃
2ª 1/2 VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	0,45%
	RS 102	16.111/2	verde oscuro	pie de lámpara	0,99%
	RS 103	16.151/1	verde claro	escudilla	0,50%
	RS 104	16.151/2	ámbar y marrón	escudilla	0,47%
	RS 105	16.151/3	verde	frasco/botella	0,56%
	RS 106	16.151/4	verde	escudilla (base)	0,42%
	RS 107	16.151/5	azul	plato	0,44%
	RS 108	16.151/6	verde	escudilla	0,51%
	RS 109	16.151/7	verde	copa (base)	0,49%
	RS 110	16.107/1	verde	escudilla	1,89%
	RS 110b				1,89%
	RS 111	16.107/2	verde	fuelle	0,59%
	RS 112	16.104/1	verde	escudilla	0,51%
	RS 113	16.104/2	verde-amarillo	escudilla	0,53%
	RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	0,70%
	RS 115	16.104/4	verde amarillo	plato	0,49%
	RS 116	16.104/5	verde claro	plato	0,46%
	RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	0,43%
	RS 118	16.153/2	verde	plato (base)	0,43%
	RS 119	16.153/3	verde	resto de fabricación	0,46%
	RS 120	16.153/4	verde amarillo	vaso	1,95%
	RS 121	16.153/5	ámbar-marrón	escudilla	0,52%
	RS 122	16.153/6	verde	escudilla	0,52%
	RS 123	16.153/7	verde	fuelle	0,47%
	RS 124	16.153/8	verde	Pared de horno	0,51%
	RS 125	16.153/9	verde	base	0,43%
	RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	0,44%
	RS 127	16.113/1	verde	fuelle	0,48%
	RS 128	16.113/2	verde	ungüentario	1,64%
	RS 129	16.113/3	verde	copa	2,60%
	RS 130	16.113/4	azul	escudilla	0,48%
	RS 131	16.138/1	azul	pie de copa	0,65%
	RS 178	15.766/1	verde claro	ungüentao	1,96%
	RS 179	15.766/4	verde claro	vaso	1,39%
	RS 181	17.274/1	azul	copa	0,80%
	RS 190	17.002/1	azul	copa	0,82%

Tabla 81 Hierro en las viviendas

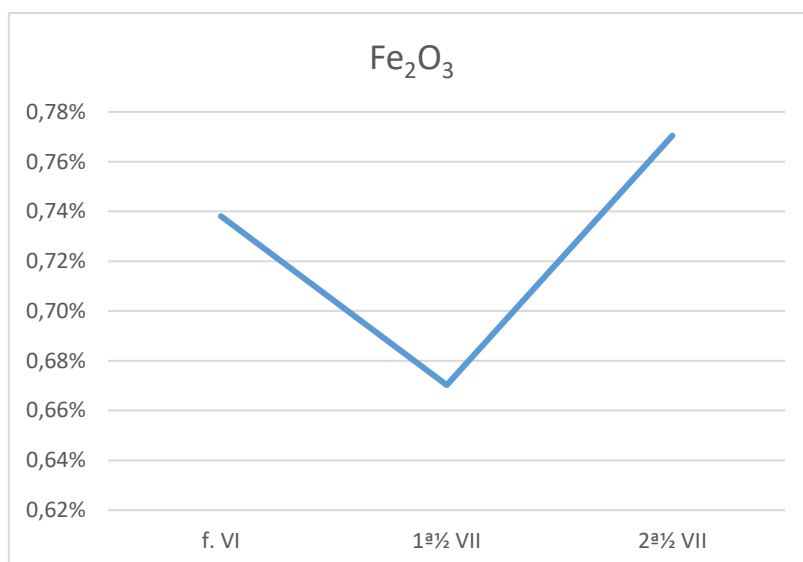


Gráfico 111 Concentración de Fe_2O_3 por fases en Recópolis

En términos generales se puede ver como aumenta la concentración de este óxido en la segunda mitad del siglo VII.

En el ámbito Mediterráneo-europeo se muestra en el siguiente gráfico:

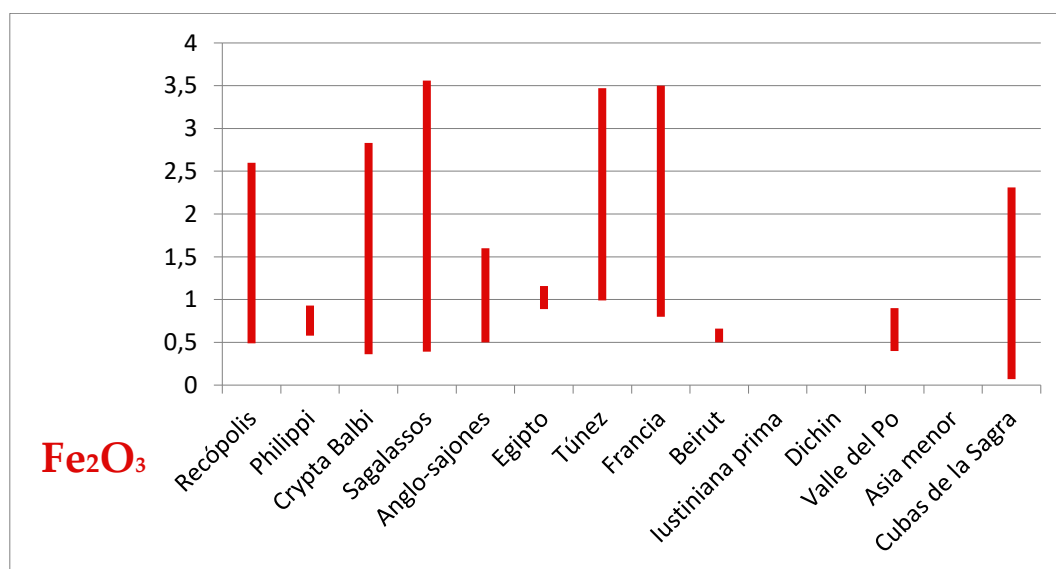


Gráfico 112 Hierro

El uso o contaminación del óxido férrico en los vidrios recopolitanos está dentro de lo habitual de lo que sucede para el resto de yacimientos estudiados. La gran variedad de su obtención y sus diferentes usos hace que algunos de los yacimientos tengan una gran variabilidad de concentraciones dentro de sus muestras. En el caso de Recópolis se ha visto como se utiliza de cromóforo en

algunos casos aunque la mayoría de los casos se introduce como impureza inevitable.

VII.8.6. Óxido de cobalto, CoO

Los iones de Co^{2+} poseen un energético poder colorante y ya a concentraciones tan bajas como 0,005% son capaces de impartir una intensa coloración azul a los vidrios. Estos iones pueden presentarse, aunque más raramente, formando ligandos $[\text{Co}^{\text{II}}\text{O}_6]$ como se ha observado en vidrios de borato y de fosfato con bajo contenido alcalino. Esta coordinación da lugar a una coloración rosa púrpura, que se va tornando más azul por evolución de los grupos $[\text{Co}^{\text{II}}\text{O}_6]$ hacia $[\text{Co}^{\text{II}}\text{O}_4]$ más estables, al amentar la proporción de álcali en el vidrio y, a igualdad de concentración, en el orden $\text{Li}^+ < \text{Na}^+ < \text{K}^+$. La estabilidad de la coordinación tetraédrica aumenta también al elevar la temperatura. Por esta razón, un vidrio enfriado bruscamente tiene una mayor proporción de grupos $[\text{Co}^{\text{II}}\text{O}_4]$ que un vidrio cuidadosamente recocido.

En Recópolis las concentraciones de este compuesto se muestran en las gráficas siguientes:

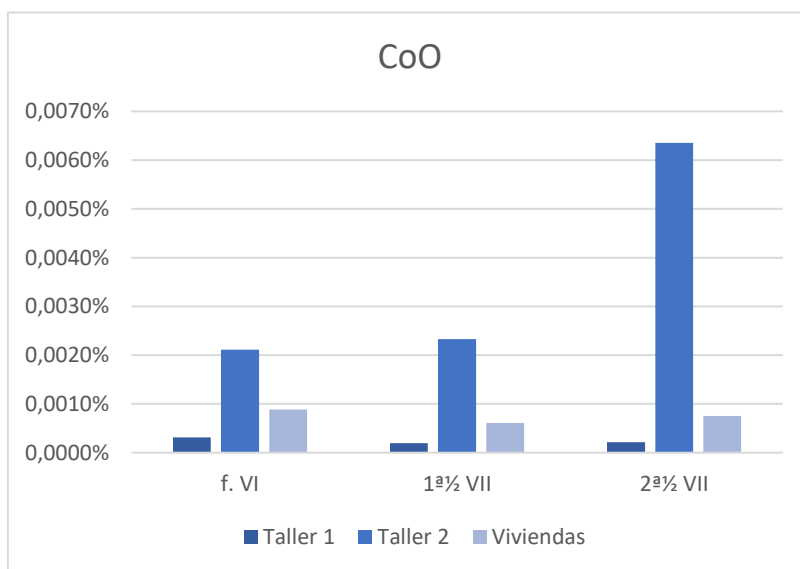


Gráfico 113 Concentraciones de CoO por fases y contextos

Como puede verse la mayor concentración de este cromóforo la recoge las muestras del Taller 2, aumentando su concentración de manera exponencial para

la segunda mitad del siglo VII. En el resto de los contextos analizados la concentración se mantiene más o menos estable.

Los datos del Taller 1 son:

		UE	color	forma	CoO
f. VI	RS 001	9983/1	verde claro	copa (galbo)	0,0002%
	RS 002	9983/2	ámbar	copa (galbo)	0,0002%
	RS 003	9983/3	verde claro	escudilla	0,0002%
	RS 004	9983/4	verde y marrón	escudilla	0,0002%
	RS 005	9983/5	verde amarillenta	escudilla	0,0002%
	RS 006	9983/6	azul	galbo	0,0002%
	RS 007	9983/7	azul verdoso	galbo	0,0002%
	RS 008	9983/8	ámbar	galbo	0,0002%
	RS 009	9983/9	ámbar	escudilla	0,0002%
	RS 010	9983/10	verde	vaso	0,0002%
	RS 011	9987/1	verde claro	galbo	0,0026%
	RS 012	9991/1	azul claro	vástago de copa hueco	0,0001%
	RS 013	9991/2	verde claro	copa (galbo)	0,0002%
	RS 013b				0,0002%
	RS 014	9991/3	ámbar	vaso	0,0002%
	RS 015	9991/4	ámbar-marrón	escudilla	0,0002%
	RS 016	9991/5	azul	escudilla	0,0004%
	RS 017	10.012/1	azul	cuello	0,0001%
	RS 018	10.012/2	azul	copa	0,0001%
	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	0,0002%
	RS 039	10.042/1	verde	plato (base)	0,0002%
		UE	color	forma	CoO
1ª 1/2 VII	RS 020	9988/1	azul-verdoso	lámpara (borde)	0,0002%
	RS 021	9988/2	verde claro	hilo de ductilidad	0,0002%
	RS 022	9988/3	azul verdoso	plato	0,0002%
	RS 023	9988/4	verde y ámbar	plato	0,0002%
	RS 024	9988/5	amarillo claro	copa	0,0002%
	RS 025	9988/6	marrón	ungüentario	0,0002%
	RS 026	9988/7	verde/marrón	resto de fabricación	0,0002%
	RS 027	10.006/1	azul	copa	0,0003%
	RS 041	9988/8	ámbar marrón	frita	0,0002%
	RS 042	9988/9	verde	gota	0,0002%
		UE	color	forma	CoO
2ª 1/2 VII	RS 028	9981/1	verde	vaso	0,0003%
	RS 029	9981/2	azul	copa	0,0004%

	RS 030	9981/3	verde	vaso	0,0002%
	RS 031	9981/4	verde	jarra	0,0002%
	RS 032	9981/5	ámbar	vaso	0,0002%
	RS 043	9981/6	verde	pared	0,0002%
	RS 044	9981/7	ámbar	desecho	0,0002%
	RS 033	10.127/1	ámbar-marrón	fuelle	0,0002%
	RS 034	10.127/2	verde	plato	0,0002%
	RS 035	10.127/3	verde amarillento	copa	0,0002%
	RS 036	10.127/4	verde claro	plato	0,0002%
	RS 037	10.127/5	verde claro	plato	0,0002%
	RS 038	10.127/6	azul	¿?	0,0002%
	RS 040	10.040/1	azul	copa	0,0001%

Tabla 82 Cobalto en el Taller 1

Los datos recogidos del Taller 2 en una tabla son los siguientes:

		UE	color	forma	CoO
f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	0,0004%
	RS 084	9807/2	azul	escudilla	0,0058%
	RS 085	9807/3	ámbar	escudilla	0,0002%
		UE	color	forma	CoO
1ª 1/2 VII	RS 051	9780/1	verde	escudilla	0,0005%
	RS 052	9780/2	marrón-morado	escudilla	0,0162%
	RS 053	9780/3	marrón claro	escudilla	0,0078%
	RS 054	9780/4	marrón	gota	0,0072%
	RS 055	9780/5	verde oscuro	frita	0,0127%
	RS 056	9803/1	verde	copa	0,0003%
	RS 057	9826/1	azul	vaso	0,0011%
	RS 058	9826/2	verde	jarra	0,0031%
	RS 059	9826/3	azul	escudilla	0,0007%
	RS 060	9826/4	verde	escudilla	0,0026%
	RS 061	9826/5	verde	cuello	0,0007%
	RS 062	9826/6	azul	copa	0,0017%
	RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	0,0002%
	RS 064	9779/1	azul	galbo en ondas	0,0003%
	RS 065	9779/2	amarillo	galbo en ondas	0,0002%
	RS 071	9825/1	verde	fuelle	0,0008%
	RS 086	9800/1	verde	frita	0,0002%
	RS 087	9829/1	verde	vaso	0,0002%

	RS 088	9829/2	ámbar	copa	0,0002%
	RS 089	9829/3	verde	vaso	0,0003%
	RS 090	9829/4	verde claro	vaso	0,0001%
	RS 091	9829/5	verde	frita	0,0006%
	RS 093	9826/8	ámbar-marrón	escudilla	0,0003%
	RS 094	9826/9	azul	vaso	0,0011%
	RS 095	9826/10	ámbar	copa	0,0002%
	RS 096	9826/11	verde	vaso	0,0013%
	UE		forma		CoO
2ª 1/2 VII	RS 066	9771/1	verde	ductilidad	0,0005%
	RS 067	9771/2	marrón-morado	fuelle	0,0078%
	RS 068	9771/3	verde	cuello	0,0005%
	RS 069	9771/4	azul	ungüentario	0,0096%
	RS 070	9771/5	marrón muy claro	vaso	0,0134%

Tabla 83 Cobalto en el Taller 2

En el caso de las viviendas los datos son:

		UE	color	forma	CoO
f. VI	RS 133	16.269/1	ámbar-marrón	escudilla	0,0002%
	RS 134	16.269/2	verde	escudilla	0,0002%
	RS 135	16.269/3	verde	copa	0,0002%
	RS 136	16.269/4	azul verdoso	escudilla	0,0002%
	RS 150	15.741/1	azul	frasco	0,0010%
	RS 151	15.741/2	verde	copa	0,0023%
	RS 152	15.741/3	verde	plato	0,0028%
	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	0,0003%
	RS 154	15.763/2	verde	pie de lámpara	0,0025%
	RS 155	15.797/1	verde oliva	pie de copa	0,0033%
	RS 156	15.797/2	verde claro	borde ungüentario	0,0017%
	RS 157	15.797/3	verde	base escudilla	0,0003%
	RS 158	15.775/1	verde	copa	0,0002%
	RS 159	15.775/2	verde	cuello	0,0026%
	RS 182	17.558/1	verde claro	botella	0,0002%
	RS 183	17.558/2	verde	copa	0,0002%
	RS 184	17.558/3	azul intenso	resto de fabricación	0,0002%
	RS 185	17.558/4	verde amarillo	fuelle grande	0,0002%
	RS 186	17.558/5	verde claro	escudilla	0,0003%
	RS 187	17.558/6	ámbar	pie de copa	0,0002%
RS 188	17.558/7	verde	escudilla (base)	0,0002%	
RS 189	17.558/8	verde azulado	escudilla (base)	0,0002%	
		UE	color	forma	CoO
1ª 1/2 VII	RS 166	17.273/1	ámbar-marrón	vaso	0,0003%

	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	0,0002%
	RS 168	17.273/3	azul-verdoso	copa	0,0044%
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	0,0002%
	RS 170	17.273/5	verde claro	ungüentario	0,0002%
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	0,0009%
	RS 165	15.720/1	azul	copa	0,0002%
	RS 172	15.667/1	marrón	escudilla	0,0003%
	RS 173	15.667/2	verde	cuello botella	0,0004%
	RS 174	15.510/1	verde	ungüentario	0,0002%
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	0,0002%
	RS 176	15.510/3	azul pálido	galbo con hilos aplica	0,0002%
	RS 177	15.510/4	verde	pie copa	0,0002%
		UE	color	forma	CoO
2ª 1/2 VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	0,0002%
	RS 102	16.111/2	verde oscuro	pie de lámpara	0,0014%
	RS 103	16.151/1	verde claro	escudilla	0,0002%
	RS 104	16.151/2	ámbar y marrón	escudilla	0,0002%
	RS 105	16.151/3	verde	frasco/botella	0,0005%
	RS 106	16.151/4	verde	escudilla (base)	0,0002%
	RS 107	16.151/5	azul	plato	0,0002%
	RS 108	16.151/6	verde	escudilla	0,0002%
	RS 109	16.151/7	verde	copa (base)	0,0002%
	RS 110	16.107/1	verde	escudilla	0,0020%
	RS 110b				0,0020%
	RS 111	16.107/2	verde	fuelle	0,0002%
	RS 112	16.104/1	verde	escudilla	0,0003%
	RS 113	16.104/2	verde-amarillo	escudilla	0,0002%
	RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	0,0003%
	RS 115	16.104/4	verde amarillo	plato	0,0002%
	RS 116	16.104/5	verde claro	plato	0,0002%
	RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	0,0002%
	RS 118	16.153/2	verde	plato (base)	0,0002%
	RS 119	16.153/3	verde	resto de fabricación	0,0002%
	RS 120	16.153/4	verde amarillo	vaso	0,0029%
	RS 121	16.153/5	ámbar-marrón	escudilla	0,0002%
	RS 122	16.153/6	verde	escudilla	0,0002%
	RS 123	16.153/7	verde	fuelle	0,0002%
	RS 124	16.153/8	verde	Pared de horno	0,0002%
	RS 125	16.153/9	verde	base	0,0002%
	RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	0,0002%
	RS 127	16.113/1	verde	fuelle	0,0002%
	RS 128	16.113/2	verde	ungüentario	0,0018%
	RS 129	16.113/3	verde	copa	0,0024%
	RS 130	16.113/4	azul	escudilla	0,0002%
	RS 131	16.138/1	azul	pie de copa	0,0013%

RS 178	15.766/1	verde claro	ungüentario	0,0038%
RS 179	15.766/4	verde claro	vaso	0,0033%
RS 181	17.274/1	azul	copa	0,0003%
RS 190	17.002/1	azul	copa	0,0010%

Tabla 84 Cobalto en las viviendas

Como se pueden ver en las tablas de datos tan sólo hay dos muestras en las que el cobalto actúa de manera predominante obteniéndose el azul intenso, en la muestra 84, de finales del siglo VI en el Taller 2 y que pertenece a una escudilla, y la muestra 69 de la segunda mitad del siglo VII también del Taller 2 y que corresponde a un ungüentario. El resto de las muestras en las que el cobalto presenta una concentración mayor de 0,005% se obtienen colores marrones y, solo en un caso, verde oscuro. Son muestras en las que actúa otros cromóforos que actúan entre sí formando colores de mayor o menor intensidad.

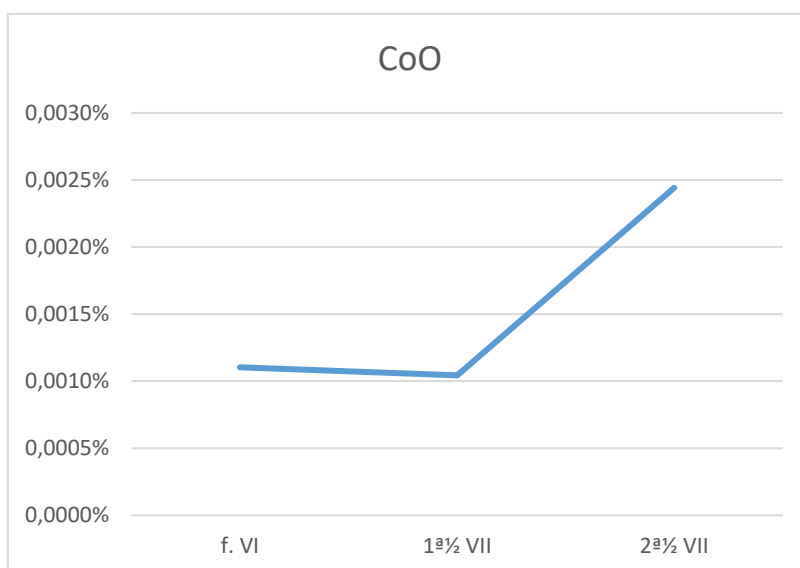


Gráfico 114 Concentración global de CoO en las muestras de Recópolis por fases

El aumento exponencial de las muestras del Taller 2 provoca que se aumente considerablemente el uso de este cromóforo para la segunda mitad del siglo VII, siendo estable en las fases anteriores.

En el resto de yacimientos de la cuenca mediterránea y europea nos encontramos con:

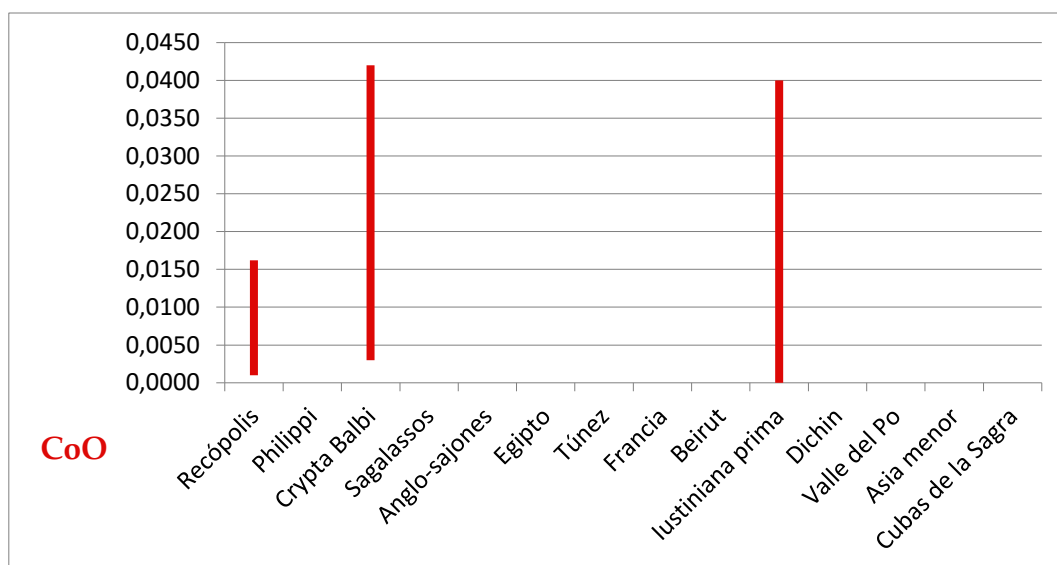


Gráfico 115 Cobalto

Los valores detectados en Recópolis resultan ser muy pequeños con los utilizados en yacimientos como Crypta Balbi o Iustiniana Prima, por lo que es muy posible que el uso de este cromóforo sea debido a contaminaciones de sucesivos reciclados y no por una adicción intencionada como cromóforo principal, aunque acabe influyendo en la coloración final con la adicción de otros colorantes.

VII.8.7. Óxido de cobre, CuO

La coloración azul turquesa producida por los iones Cu^{2+} es la más antigua conocida en la historia del vidrio y fue ampliamente utilizada desde los vidrieros egipcios. Este color está determinado por una amplia e intensa banda de absorción situada entre los 780 y 810 nm, cuya intensidad crece al aumentar la alcalinidad del vidrio y cuya posición se desplaza hacia mayores longitudes de onda, haciendo variar al mismo tiempo la tonalidad del vidrio del verde al azul profundo. La amplitud de esta variación resulta en los vidrios de borato apreciablemente mayor que en los de silicato (Fdez. Navarro, 2001: 453).

Para Recópolis encontramos:

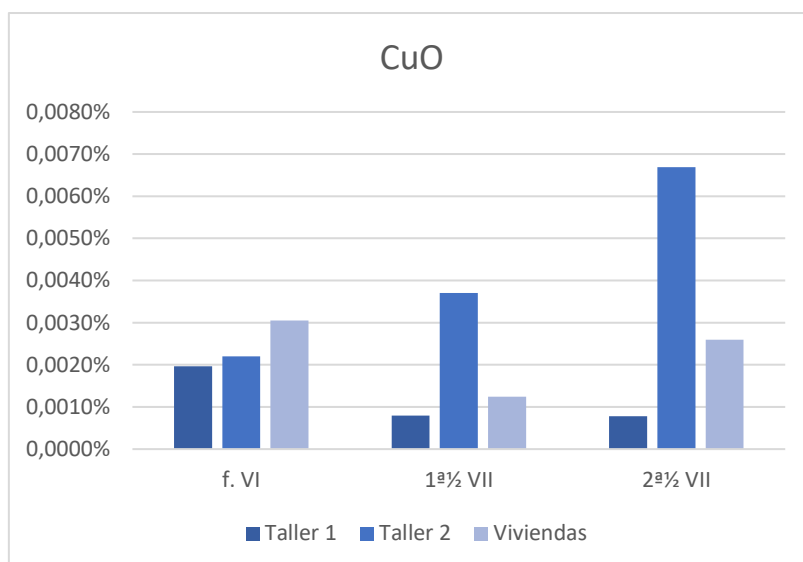


Gráfico 116 Concentraciones de CuO por contextos y fases en Recópolis

Se puede ver como su uso está más generalizado en el Taller 2 para la segunda mitad del siglo VII, aunque en concentraciones totales no sea realmente apreciable como para considerarlo cromóforo principal.

Los datos recogidos en el Taller 1 son:

		UE	color	forma	CuO
f. VI	RS 001	9983/1	verde claro	copa (galbo)	0,0006%
	RS 002	9983/2	ámbar	copa (galbo)	0,0007%
	RS 003	9983/3	verde claro	escudilla	0,0006%
	RS 004	9983/4	verde y marrón	escudilla	0,0006%
	RS 005	9983/5	verde amarillenta	escudilla	0,0006%
	RS 006	9983/6	azul	galbo	0,0006%
	RS 007	9983/7	azul verdoso	galbo	0,0008%
	RS 008	9983/8	ámbar	galbo	0,0007%
	RS 009	9983/9	ámbar	escudilla	0,0006%
	RS 010	9983/10	verde	vaso	0,0005%
	RS 011	9987/1	verde claro	galbo	0,0100%
	RS 012	9991/1	azul claro	vástago de copa hueco	0,0002%
	RS 013	9991/2	verde claro	copa (galbo)	0,0006%
	RS 013b				0,0006%
	RS 014	9991/3	ámbar	vaso	0,0005%
	RS 015	9991/4	ámbar-marrón	escudilla	0,0005%
	RS 016	9991/5	azul	escudilla	0,0196%
	RS 017	10.012/1	azul	cuello	0,0015%
RS 018	10.012/2	azul	copa	0,0005%	

	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	0,0004%
	RS 039	10.042/1	verde	plato (base)	0,0006%
		UE	color	forma	CuO
1ª 1/2 VII	RS 020	9988/1	azul-verdoso	lámpara (borde)	0,0006%
	RS 021	9988/2	verde claro	hilo de ductilidad	0,0006%
	RS 022	9988/3	azul verdoso	plato	0,0006%
	RS 023	9988/4	verde y ámbar	plato	0,0006%
	RS 024	9988/5	amarillo claro	copa (galbo)	0,0006%
	RS 025	9988/6	marrón	ungüentario	0,0007%
	RS 026	9988/7	verde/marrón	resto de fabricación	0,0005%
	RS 027	10.006/1	azul	copa	0,0024%
	RS 041	9988/8	ámbar marrón	frita	0,0005%
	RS 042	9988/9	verde	gota	0,0008%
		UE	color	forma	CuO
2ª 1/2 VII	RS 028	9981/1	verde	vaso	0,0008%
	RS 029	9981/2	azul	copa	0,0033%
	RS 030	9981/3	verde	vaso	0,0005%
	RS 031	9981/4	verde	jarra	0,0006%
	RS 032	9981/5	ámbar	vaso	0,0005%
	RS 043	9981/6	verde	pared	0,0007%
	RS 044	9981/7	ámbar	desecho	0,0005%
	RS 033	10.127/1	ámbar-marrón	fuelle	0,0008%
	RS 034	10.127/2	verde	plato	0,0005%
	RS 035	10.127/3	verde amarillento	copa	0,0004%
	RS 036	10.127/4	verde claro	plato	0,0007%
	RS 037	10.127/5	verde claro	plato	0,0006%
	RS 038	10.127/6	azul	¿?	0,0006%
	RS 040	10.040/1	azul	copa	0,0003%

Tabla 85 Cobre en el Taller 1

Los datos del Taller 2 recogidos en una tabla serían:

		UE	color	forma	CuO
f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	0,0013%
	RS 084	9807/2	azul	escudilla	0,0048%
	RS 085	9807/3	ámbar	escudilla	0,0005%
		UE	color	forma	CuO
1ª 1/2 VII	RS 051	9780/1	verde	escudilla	0,0054%
	RS 052	9780/2	marrón-morado	escudilla	0,0119%
	RS 053	9780/3	marrón claro	escudilla	0,0061%
	RS 054	9780/4	marrón	gota	0,0060%

	RS 055	9780/5	verde oscuro	frita	0,0095%
	RS 056	9803/1	verde	copa	0,0012%
	RS 057	9826/1	azul	vaso	0,0041%
	RS 058	9826/2	verde	jarra	0,0106%
	RS 059	9826/3	azul	escudilla	0,0034%
	RS 060	9826/4	verde	escudilla	0,0090%
	RS 061	9826/5	verde	cuello	0,0041%
	RS 062	9826/6	azul	copa	0,0060%
				hilo de	
	RS 063	9826/7	verde	ductilidad	0,0007%
	RS 064	9779/1	azul	galbo en ondas	0,0008%
	RS 065	9779/2	amarillo	galbo en ondas	0,0008%
	RS 071	9825/1	verde	fuelle	0,0033%
	RS 086	9800/1	verde	frita	0,0011%
	RS 087	9829/1	verde	vaso	0,0006%
	RS 088	9829/2	ámbar	copa	0,0004%
	RS 089	9829/3	verde	vaso	0,0009%
	RS 090	9829/4	verde claro	vaso	0,0003%
	RS 091	9829/5	verde	frita	0,0012%
	RS 093	9826/8	ámbar-marrón	escudilla	0,0009%
	RS 094	9826/9	azul	vaso	0,0038%
	RS 095	9826/10	ámbar	copa	0,0004%
	RS 096	9826/11	verde	vaso	0,0042%
	UE		forma		CuO
2ª 1/2 VII	RS 066	9771/1	verde	ductilidad	0,0055%
	RS 067	9771/2	marrón-morado	fuelle	0,0061%
	RS 068	9771/3	verde	cuello	0,0053%
	RS 069	9771/4	azul	ungüentario	0,0066%
	RS 070	9771/5	marrón muy claro	galbo en ondas	0,0099%

Tabla 86 Cobre en el Taller 2

En el caso de las viviendas los datos obtenidos son:

		UE	color	forma	CuO
f. VI	RS 133	16.269/1	ámbar-marrón	escudilla	0,0003%
	RS 134	16.269/2	verde	escudilla	0,0008%
	RS 135	16.269/3	verde	copa	0,0006%
	RS 136	16.269/4	azul verdoso	escudilla	0,0007%
	RS 150	15.741/1	azul	frasco	0,0039%
	RS 151	15.741/2	verde	copa	0,0065%
	RS 152	15.741/3	verde	plato	0,0090%
	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	0,0013%
	RS 154	15.763/2	verde	pie de lámpara	0,0095%
	RS 155	15.797/1	verde oliva	pie de copa	0,0101%

	RS 156	15.797/2	verde claro	borde ungüentario	0,0074%
	RS 157	15.797/3	verde	base escudilla	0,0016%
	RS 158	15.775/1	verde	copa	0,0010%
	RS 159	15.775/2	verde	cuello	0,0093%
	RS 182	17.558/1	verde claro	botella	0,0007%
	RS 183	17.558/2	verde	copa	0,0005%
	RS 184	17.558/3	azul intenso	resto de fabricación	0,0003%
	RS 185	17.558/4	verde amarillo	fuelle grande	0,0004%
	RS 186	17.558/5	verde claro	escudilla	0,0012%
	RS 187	17.558/6	ámbar	pie de copa	0,0003%
	RS 188	17.558/7	verde	escudilla (base)	0,0008%
	RS 189	17.558/8	verde azulado	escudilla (base)	0,0007%
		UE	color	forma	CuO
1ª 1/2 VII	RS 166	17.273/1	ámbar-marrón	vaso	0,0012%
	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	0,0005%
	RS 168	17.273/3	azul-verdoso	copa	0,0046%
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	0,0004%
	RS 170	17.273/5	verde claro	ungüentario	0,0006%
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	0,0022%
	RS 165	15.720/1	azul	copa	0,0008%
	RS 172	15.667/1	marrón	escudilla	0,0016%
	RS 173	15.667/2	verde	cuello botella	0,0014%
	RS 174	15.510/1	verde	ungüentario	0,0007%
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	0,0006%
	RS 176	15.510/3	azul pálido	galbo con hilos aplica	0,0009%
	RS 177	15.510/4	verde	pie copa	0,0008%
		UE	color	forma	CuO
2ª 1/2 VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	0,0004%
	RS 102	16.111/2	verde oscuro	pie de lámpara	0,0076%
	RS 103	16.151/1	verde claro	escudilla	0,0007%
	RS 104	16.151/2	ámbar y marrón	escudilla	0,0005%
	RS 105	16.151/3	verde	frasco/botella	0,0009%
	RS 106	16.151/4	verde	escudilla (base)	0,0004%
	RS 107	16.151/5	azul	plato	0,0006%
	RS 108	16.151/6	verde	escudilla	0,0007%
	RS 109	16.151/7	verde	copa (base)	0,0007%
	RS 110	16.107/1	verde	escudilla	0,0082%
	RS 110b				0,0082%
	RS 111	16.107/2	verde	fuelle	0,0010%
	RS 112	16.104/1	verde	escudilla	0,0009%
	RS 113	16.104/2	verde-amarillo	escudilla	0,0006%
	RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	0,0008%
	RS 115	16.104/4	verde amarillo	plato	0,0006%
	RS 116	16.104/5	verde claro	plato	0,0006%

RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	0,0005%
RS 118	16.153/2	verde	plato (base)	0,0008%
RS 119	16.153/3	verde	resto de fabricación	0,0006%
RS 120	16.153/4	verde amarillo	vaso	0,0095%
RS 121	16.153/5	ámbar-marrón	escudilla	0,0005%
RS 122	16.153/6	verde	escudilla	0,0008%
RS 123	16.153/7	verde	fuelle	0,0005%
RS 124	16.153/8	verde	Pared de horno	0,0007%
RS 125	16.153/9	verde	base	0,0004%
RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	0,0005%
RS 127	16.113/1	verde	fuelle	0,0006%
RS 128	16.113/2	verde	ungüentario	0,0083%
RS 129	16.113/3	verde	copa	0,0079%
RS 130	16.113/4	azul	escudilla	0,0011%
RS 131	16.138/1	azul	pie de copa	0,0019%
RS 178	15.766/1	verde claro	ungüentario	0,0088%
RS 179	15.766/4	verde claro	vaso	0,0067%
RS 181	17.274/1	azul	copa	0,0020%
RS 190	17.002/1	azul	copa	0,0079%

Tabla 87 Cobre en las viviendas

La variación de las concentraciones son muy bajas (de valores no superiores a 0,004% aproximadamente) así como la concentración inicial. En el caso del Taller 1 la concentración baja hasta la mitad desde finales del VI a la primera mitad del VII. En cuanto al Taller 2 aumenta hasta 0,0067% en términos generales. Será la concentración de los vidrios en contextos de vivienda donde se indicará la pauta de actuación de este cromóforo en el yacimiento, tal y como se puede ver en el siguiente gráfico:

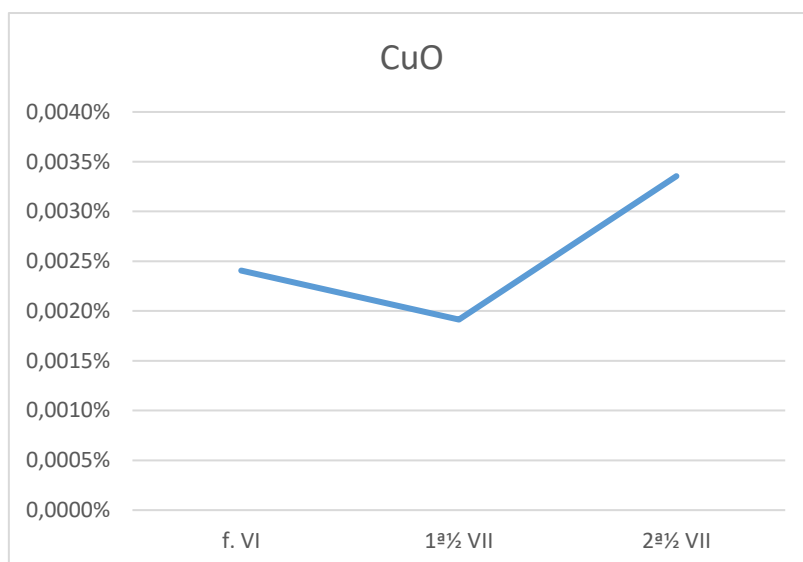


Gráfico 117 Concentración de CuO por fases en Recópolis

En el resto de yacimientos del ámbito mediterráneo y europeo tan sólo tenemos los datos de Crypta Balbi, Iustiniana Prima, Asia Menor y Cubas de la Sagra:

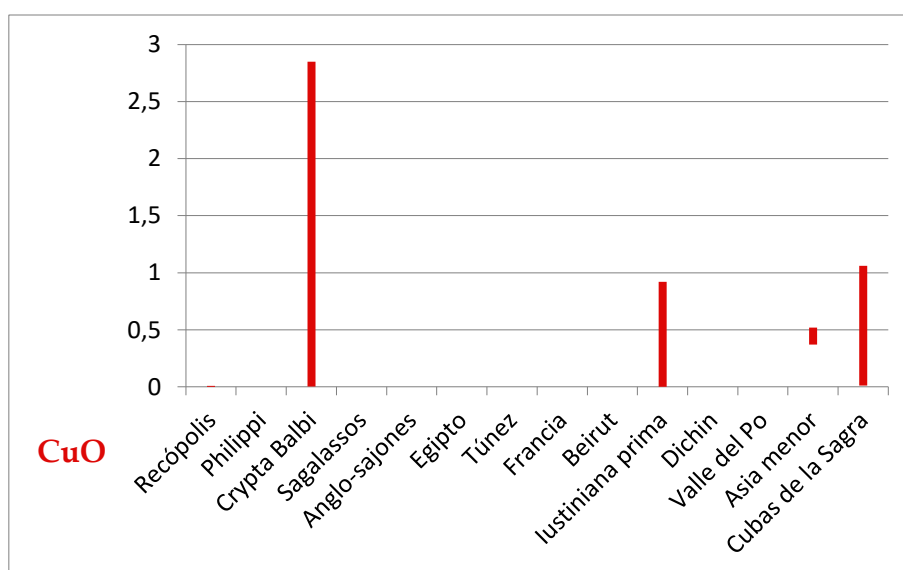


Gráfico 118 Cobre

Los valores de Recópolis de 0,0196% como el mayor resulta insignificante (y apenas se aprecia en la gráfica) si lo comparamos con los valores de Crypta Balbi en donde claramente se ha utilizado como colorante introduciéndolo en la muestra de manera intencionada, al igual que en el resto de yacimientos de los

que tenemos los datos. Por lo tanto, podemos decir que en Recópolis no se utiliza este cromóforo de forma habitual para colorear los vidrios.

En definitiva, el resumen de los colorantes cromóforos se incluye a continuación en la siguiente tabla:

Ion	color
Ti ³⁺	marrón
V ³⁺	verde
V ⁴⁺	azul
V ⁵⁺	verde
Cr ³⁺	verde
Cr ⁶⁺	amarillo
Mn ²⁺	amarillo tenue
Mn ³⁺	púrpura
Fe ²⁺	azul
Fe ³⁺	amarillo
Co ²⁺	azul ó rosa púrpura
Co ³⁺	verde
Ni ²⁺	púrpura © amarillo
Cu ²⁺	azul turquesa

Tabla 88 Resumen de coloraciones de los cromóforos

VIII. CONCLUSIONES

Hacer un balance de los resultados conseguidos en este estudio es tarea gratificante y, a la vez, compleja ya que se han intentado sacar a la luz datos sobre un material muy poco estudiado por la arqueología en general. La falta de una tipología definida para estos siglos unido a la posibilidad de acceso a materiales dentro de una estratigrafía clara en el yacimiento de Recópolis ha hecho posible la consecución de una tipología propia del yacimiento que se ha visto reflejada en los asentamientos de ámbito rural de la región central de la cuenca hidrográfica del Tajo. El yacimiento de Recópolis constituye un caso excepcional en el estudio del vidrio ya que poder contar con dos talleres de producción que se suceden en el tiempo y, por tanto, con unas características propias, asociados a los materiales hallados en los espacios de habitación de la propia ciudad, dan una idea clara no solo de las formas producidas sino también de la dispersión de las mismas en el propio yacimiento. Esto, unido al estudio del vidrio en el ámbito regional da una mejor idea de la dispersión de los productos manufacturados en la ciudad, sobre todo cuando se ha comprobado la ausencia de talleres en el ámbito rural.

La tipología de vidrio realizada para Recópolis se presenta con unas formas muy reducidas, identificándose únicamente copas, vasos, escudillas, platos, fuentes, jarras, botellas, frascos, ungüentarios y lámparas. Estas formas, a su vez, se han concentrado en grupos por características similares dentro de ellas, las cuales, en algunos casos, tienen una continuidad durante los siglos estudiados mientras que en otros se han documentado en momentos temporales más precisos. Se ha incluido en el ANEXO I toda la tipología reunida por fases y por formas.

Como ya se ha visto, en un muestreo realizado para contextos del Taller 1 y la vivienda del área 17.000 con cronología desde finales del siglo VI a mediados del siglo VII, hay una diferencia en cuanto a las formas mayormente halladas. Así, en el contexto del taller son las escudillas, copas y vasos los que más se han documentado, mientras que en la vivienda son las escudillas, platos y fuentes las que se constatan con mayor frecuencia.

Las calidades documentadas van desde muy buenas, con decoraciones como hilos aplicados, a molde formando ondas helicoidales, alternancia de tonos o de colores e incisiones en el borde a peine, hasta una calidad inferior con la

presencia de burbujas de hasta un centímetro de diámetro en algunos casos confiriendo, además, una mayor fragilidad a la pieza.

Los colores empleados básicamente son el verde, azul y ámbar (en ese orden por cantidad de piezas documentadas) con sus diferentes tonalidades dentro de cada uno. Este estudio demuestra que el color ámbar se emplea en pocas ocasiones y cabe destacar como en cierto tipo de formas, este color no se documenta nunca, como son las lámparas o los ungüentarios, y muy tímidamente en copas, escudillas y algún plato. El ámbar parece que se comienza a utilizar con más frecuencia durante el siglo VII, quizás siguiendo la moda del momento. Los tonos conseguidos varían desde un amarillo claro hasta un marrón oscuro. En este estudio se destaca como, en la mayoría de los casos, el color verde se emplea fundamentalmente para escudillas/platos/fuentes, ungüentarios y lámparas; mientras que el azul se reserva para las copas, vasos o pulseras y collares. Como elemento diferenciador encontramos el color rojo reservado para piezas que denotan prestigio y poder a su portador. Claro ejemplo es la hebilla hallada en contexto de principios del siglo VII.

Respecto a las escudillas/platos/fuentes, este estudio demuestra que son las formas que se presentan con mayor frecuencia en todo el yacimiento. Su documentación por grupos se puede ver en el siguiente gráfico:

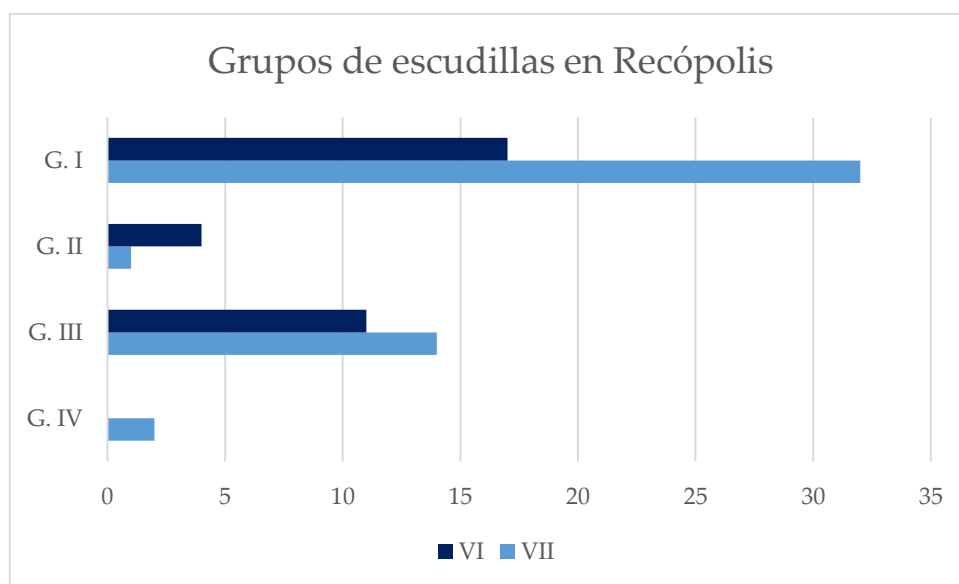


Gráfico 6 Grupos de escudillas en Recópolis durante los siglos VI y VII d.C.

El Grupo I, el más sencillo, es el que se ha documentado en mayor número, sobre todo en el siglo VII. Hay que aclarar que mientras en el siglo VII se

contabilizan todos los ejemplares recogidos durante cien años, en el caso del siglo VI tan sólo comprenden los correspondientes a 22 años, por lo que evidentemente su número será menor. Aun así, es significativa la gran cantidad de piezas registradas de los Grupos I y III, tanto para finales del siglo VI como para el VII.

Si comparamos estos resultados con la gráfica de la representación de estos grupos en los poblados, podemos ver como el Grupo I es el mejor representado para los dos siglos y el Grupo III el segundo con mayor número de ejemplares, hecho que coincide con los hallados en Recópolis.

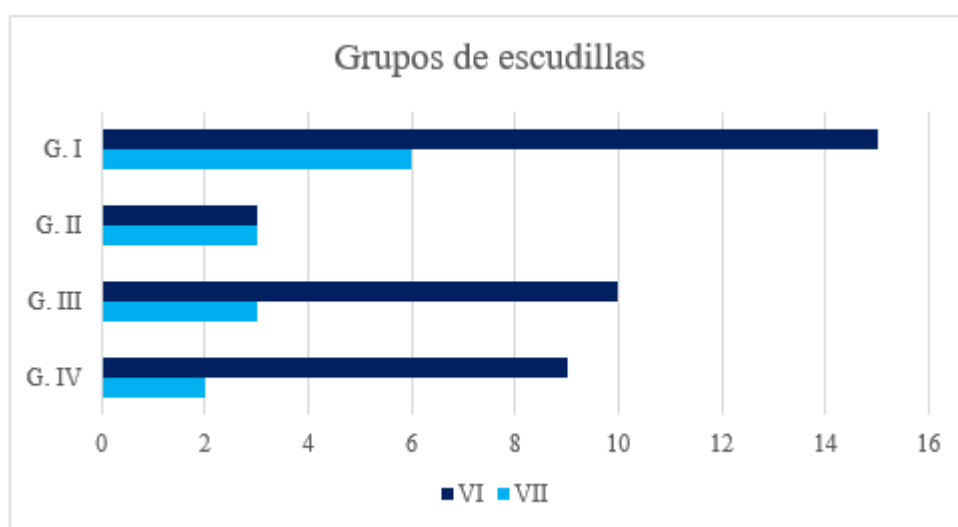


Gráfico 7 Grupos de escudillas hallados en los poblados durante los siglos VI y VII d.C.

Un ejemplo interesante estudiado de la segunda mitad del siglo VII sería la del ungüentario hallado casi intacto en la vivienda del área 15.500. De esta pieza habría que destacar dos aspectos importantes: por un lado, es una pieza que en las excavaciones realizadas hasta la fecha en el ámbito peninsular se asocia siempre con un contexto fúnebre-religioso. En nuestro caso el contexto estratigráfico demuestra que no es así al haberse documentado en una vivienda depositado junto a otros materiales asociados a este mismo tipo de contexto por lo que, quizás, habría que empezar a dejar de asociar este tipo de pieza solamente con el ámbito funerario. Por otro lado, en yacimientos italianos como en el Tesoro de Teodolinda, donde se documentaron hasta 26 ejemplares de similares características a este vidrio, se le asocia un uso de pequeñas lamparitas que serían colgadas por un pequeño alambre desde el cuello (Saguì, 1993:130; Nepoti, 1991: 119). En el caso recopolitano este uso no está demostrado ya que la composición química del vidrio presenta poco sílice lo que significa que le confiere escasa

dureza que, junto a unas paredes muy finas, provocarían una rápida fractura por la acción del calor. Este hecho unido a su poca capacidad de dilatación, concluye que no sería apto para contener líquidos calientes, descartando así que pudiera soportar la temperatura generada por el fuego de una lámpara. Por tanto, este tipo de piezas tan sólo podría contener elementos oleosos fríos. Además, en cuanto a sus propiedades físicas se observa cómo no presenta señales de haber sido quemado en los bordes. Los estudios realizados a diferentes formas en todo el ámbito mediterráneo parecen derivar casi siempre a un uso como lámpara de aquellos tipos vítreos que no han sido catalogados en una forma propia. En estos casos, existen copas, ungüentarios y vasos que se asocian a un uso de iluminación sin que se demuestre este hecho por un análisis de contenido o por una constatación física.

Como se ha podido ver a lo largo de todo este trabajo, Recópolis arroja una nueva luz sobre el panorama del uso y producción de un material como el vidrio, y aporta unas características propias de esta ciudad. Se ha comprobado como la construcción de talleres asociados a esta manufactura se realizan en espacios urbanísticamente significativos, asociados a los ámbitos definidos por la estructuras de poder y en relación con las zonas habitacionales más privilegiadas de la ciudad. Las sucesivas investigaciones arqueológicas en otros puntos de la topografía urbana, más alejados del centro neurálgico de poder, quizás nos documenten una mayor diversificación de la producción vidriera, atendiendo a las necesidades derivadas de la propia estratificación social presente en el yacimiento.

Se ha querido resaltar un aspecto social a esta producción con la figura de aquellos artesanos vidrieros y su condición dentro de una sociedad jerarquizada como es la de época visigoda. Estos tendrían su espacio propio para la fabricación de sus productos y su posterior venta, pero debían ser de una calidad lo suficientemente buena como para poder abastecer al palacio. Así que desde el primer momento que se construyeron los dos grandes edificios comerciales a cada lado de la vía principal de la ciudad, se fueron asentando los diferentes talleres. Los estudios de épocas previas nos muestran como los vidrieros solían ser nómadas que iban recogiendo los materiales vítreos rotos por las casas, se asentaban cerca de un alfar o cualquier otro taller con algún tipo de horno, al cual se lo alquilaban y allí refundían el material y realizaban las piezas que fuesen demandadas. En el caso de Recópolis se estableció de forma permanente un

maestro vidriero en el taller del módulo V del Edificio Comercial Oeste. Esto, a falta de nuevos estudios, constituye un *unicum* en la Península Ibérica para esta época. Se ha podido identificar un taller con sus características propias, tanto arquitectónicas como productivas de finales del siglo VI y principios del siglo VII.

Este taller estaría regentado por un maestro vidriero ayudado por una serie de personas que participaban en los procesos menos especializados de la producción. No hay que descartar la posibilidad de que se tratase de un grupo familiar el que se ocupara de todo este proceso ya que no se precisa de una cualidad física especial y, por otra parte, esto explicaría la transmisión de los conocimientos de esta manufactura de generación en generación.

Dadas las características de la diversificación tecnológica presente en Recópolis, tal y como se ha tenido ocasión de comprobar en este estudio, es evidente que el maestro vidriero debía de conocer las técnicas y tipos de producción que en esa época se estaban realizando en el ámbito mediterráneo. Estas arrancaban ya de un proceso de innovaciones que se inician a finales del siglo IV y principios del siglo V en el que se produce un intento por reducir costes disminuyendo el tiempo de fusión y afinado, aunque es verdad que esto produjo, en ocasiones, el descuido del acabado. A la vez que se produce este proceso se constata una mayor homogeneización de los procesos productivos según su tipología y color, con la práctica desaparición de producciones de alto valor, que va a suponer una reducción del repertorio de formas, si bien éstas serán producidas masivamente. Esto último tendrá implicaciones tecnológicas ya que los colores elegidos son lo que da el vidrio en su estado natural (en la mayoría de los casos, el verde), habiéndose obtenido bien por la acción de decolorantes minerales para unificar la diversidad que genera la fusión de diferentes vidrios para reciclar, o bien, por el aumento de impurezas que originan este color. Dentro de este proceso, se constata el comienzo de una regionalización de la producción con unas características propias, tanto en su composición, como en las tipologías, debido a las diferentes influencias y necesidades de la demanda de productos.

En los siglos posteriores, VI y VII d.C., se acentúa esta regionalización y surgen talleres especializados en un tipo de producción, como los vistos en Beirut con sus lámparas de apéndice, el de Crypta Balbi con su producción mayoritaria (aunque no exclusiva) de cálices, el taller francés de la costa azul de Mangelone,

en el que se fabrica lámparas de copa de un tono amarillo y, dentro de esta dinámica, Recópolis con una producción de escudillas-plateados para consumo en la propia ciudad y una fabricación de copas para su posterior uso y comercio.

Con respecto al vidrio consumido en las aldeas de la región estudiadas se ha visto como los contextos en los que se recogen pertenecen fundamentalmente a cabañas semiexcavadas, siendo estas de una gran variedad tipológica con diferentes dimensiones. Es necesario resaltar la escasez de este tipo de producciones en los edificios con zócalo de piedra.

Teniendo en cuenta que las formas mayormente identificadas son copas, vasos, escudillas y platos, siendo muy esporádica la documentación de lámparas, ungüentarios o contenedores de líquidos encontramos el caso de Congosto, en el que cabe destacar como este yacimiento presenta una variedad de formas mucho mayor que en el resto, siendo el segundo yacimiento del ámbito rural con mayor número de fragmentos recogidos. La falta de una cronología asociada a los materiales impide incluirlos en el cuadro general de formas tipológicas incluidas en el ANEXO II.

El color más utilizado en general es el verde, seguido del azul y, en pocas ocasiones el ámbar. Este último sólo se ha documentado en cinco yacimientos: Gótzquez, Pelicano Sector 07, Los Berrocales, El Encadenado y Las Berlinchas, siendo las escudillas y los platos las formas en las que más se utiliza dicho color.

La presencia de burbujas es constante al igual que, como hemos descrito para Recópolis, aunque con piezas que muestran una gran calidad sin apenas ninguna o de muy escaso tamaño.

En términos generales podemos afirmar que los vidrios de Recópolis se presentan, en su gran mayoría, como sódico-cálcicos atendiendo a su composición, pero que hay una serie de piezas que parecen tener unas características propias. En este sentido, se han podido agrupar una serie de vidrios con composiciones similares:

- **Uso de sodio procedente de cenizas de plantas**

Hemos visto como Wederpohl *et alii* (2011: 82) afirman la existencia de una serie de piezas de vidrio cuya composición puede evidenciar aportes de cenizas de plantas halófitas mostrando fundamentalmente sodio a la mezcla como fundente y calcio como estabilizante, con una relación de 1,4:1. En Recópolis se

han identificado 15 muestras que responden a estas características (ver tabla siguiente):

fase	muestra	UE	color	forma	Na ₂ O	CaO	[Na ₂ O]:[CaO]
T1 f. VI	RS 010	9983/10	verde	vaso	15,27%	11,25%	1,35:1
	RS 014	9991/3	ámbar	vaso	15,35%	11,18%	1,37:1
	RS 019	10.012/3	ámbar/marrón	escudilla	15,11%	11,22%	1,34:1
T2 f. VI	RS 083	9807/1	azul	copa	14,89%	10,76%	1,38:1
Viv. f. VI	RS 153	15.763/1	azul	pie de lámpara	14,60%	9,96%	1,46:1
	RS 158	15.775/1	verde	copa	13,48%	9,42%	1,43:1
T2 1ª ½ VII	RS 063	9826/7	verde	hilo de ductilidad	13,59%	9,89%	1,37:1
Viv. 1ª ½ VII	RS 167	17.273/2	ámbar	fuelle	15,78%	11,74%	1,34:1
	RS 169	17.273/4	ámbar claro	plato grande	15,88%	11,41%	1,39:1
	RS 171	17.273/6	azul	fuelle grande	15,32%	11,29%	1,35:1
	RS 175	15.510/2	verde oscuro	ungüentario	13,81%	9,33%	1,48:1
Viv. 2ª ½ VII	RS 101	16.111/1	verde	fuelle	14,86%	10,11%	1,46:1
	RS 114	16.104/3	marrón	escudilla	15,45%	11,88%	1,3:1
	RS 117	16.153/1	ámbar	escudilla	13,80%	9,46%	1,45:1
	RS 126	16.153/10	amarillo-marrón	fuelle	13,73%	9,39%	1,46:1

Tabla 89 Muestras de Recópolis en el que la relación entre sodio y calcio sugieren la procedencia de dicho sodio a partir de cenizas de plantas halotrópicas.

Los contextos de las UUEE de estos vidrios son los siguientes:

UE 9983: Primer pavimento del Taller 1.

UE 9991: Segundo nivel de pavimento del Taller 1.

UE 10.012: Preparado de gravas del primer pavimento del Taller 1.

UE 9807: Preparado de pavimento /relleno de colmatación del Taller 2.

UE 15.763: Nivel de colmatación de grava y limo en el patio de la vivienda del área 15.500.

UE 15.775: Tercer nivel de relleno de una fosa del patio de la vivienda del área 15.500. Se ha documentado una tapadera de jarra procedente de Constantinopla.

UE 9826: Pavimento del Taller 2.

UE 17.273 (3 muestras): Relleno de fosa del Ámb. X de la vivienda del área 17.000.

UE 15.510: Colmatación de cubre varias fosas del patio.

UE 16.111: Primer relleno de la cámara de combustión del horno de la vivienda del área 16.000.

UE 16.104: Nivel de cenizas al sur del horno de la vivienda del área 16.000.

UE 16.153 (2 muestras): Nivel de colmatación de la zona SO del Ámb. Va de la vivienda.

El hallazgo de este tipo de piezas (pavimentos y preparados del Taller 1) sugiere que esta técnica no es propia de Recópolis, sino que se viene practicando en momentos anteriores a la construcción de dicho taller. Este hecho está respaldado por el hallazgo de piezas en los rellenos de las fosas de extracción de arcilla que, a pesar de que sus materiales se sitúan en una deposición secundaria, la cronología de uso de estos podría encuadrarse en los primeros momentos de vida de la ciudad. El hallazgo de una de las piezas en el mismo nivel en el que se halló una tapadera de cerámica procedente de Constantinopla, sugiere la idea de un posible conocimiento de este tipo de producción por todo el Mediterráneo y no solo peninsular, aunque la mejor comprobación de este hecho es la existencia de este tipo de vidrios en las muestras analizadas de yacimientos de este ámbito.

Por otro lado, se constata la producción de este tipo de vidrios en los dos talleres⁶⁴ durante todas las fases estudiadas: desde finales del siglo VI hasta el siglo VIII d.C.

Con respecto al tipo de piezas producidas con esta técnica se pueden observar copas, vasos, escudillas, fuentes, lámparas y ungüentarios que demuestran una gran variedad de productos fabricados.

Las plantas halófitas son aquellas que toleran las sales y las más comúnmente utilizadas para este fin son las de la familia de las Amaranthaceae (subfamilia de las Salicornioidae). Se ha demostrado el crecimiento de estas plantas en la provincia de Guadalajara y, más concretamente en la zona de la

⁶⁴ El hallazgo de un desecho de fabricación, un hilo de ductilidad, en el pavimento del taller 2 (UE 9826) confirma que en este taller se introducen las cenizas de estas plantas para la consecución de sodio.

Alcarria como ya se ha descrito dentro del estudio palinológico del territorio de Recópolis. En el siguiente cuadro se muestra la composición de las cenizas de las diferentes partes de esta planta analizadas por Man Hee Rhee, Hwa-Jin Park y Jael Youl Cho (2009):

CONTENIDO DE MINERALES DE LA SALICORNIA				
	HOJA	TALLO	RAÍZ	promedio
Na	1003,40	1218,10	1333,80	1185,10
Ca	237,50	158,80	22,10	139,47
K	650,10	740,10	741,10	710,43
Mg	46,50	54,00	52,50	51,00
Zn	13,40	29,60	2,40	15,13
Fe	31,50	66,20	84,80	60,83
Cu	3,10	1,10	2,10	2,10
Ni	1,10	0,70	0,40	0,73
Mn	7,20	3,90	3,00	4,70

Tabla 90 Porcentajes de elementos mayores de una muestra de salicornia

(Fuente: Hee Rhee et alii, 2009: 550, tabla 3)

La adicción de las cenizas de estas plantas no sólo aumenta la concentración de sodio a la composición final, sino fundamentalmente de calcio y potasio, además de otros elementos como se muestra en la tabla. En cualquier caso, es necesario hacer notar que los análisis de las plantas aquí presentados y realizados por Hee Rhee *et alii* son de plantas que crecen en Asia, con lo que habría que tener en cuenta la variedad de subespecie, así como la alcalinidad de los terrenos en los que crecen. Estos análisis solo nos sirven de acercamiento, pero no son definitivos. En este sentido creemos que sería necesario un análisis de las plantas de este tipo que crecen en las inmediaciones de Recópolis para tener un mejor conocimiento de su aportación.

Rehren (2000, 2008) destacó un “modelo de fusión de lotes parciales”, que consiste en un control de la temperatura durante el proceso de fusión de la materia prima que irá dejando partes sin disolver. Este modelo explicaría las diferencias de los equilibrios de masas desde la materia prima hasta el producto

final para los vidrios pre-medievales (los denominados como “soda ash glass” y “soda lime glass”). A su vez, también podría explicar la reducida variación química en el vidrio antiguo a pesar de la amplia gama de composiciones químicas de las materias primas, especialmente de cenizas de plantas. Pero este modelo se contradice con el denominado “modelo de fusión por lote total” en el cual se explica que, en el momento de la fusión de la materia prima, esta se contamina con la fusión de parte del contenedor, es decir, de la cal de los crisoles egipcios o de la propia sílice de la arcilla, dejando unos residuos que no terminarán de ser disueltos formando un tapón (Wedepohl *et alii*, 2011: 82).

- **Producción mixta de óxidos alcalinos. Introducción paulatina de potasio en la mezcla**

Los análisis realizados a lo largo de todo el Mediterráneo han aportado la conclusión de que las muestras con un porcentaje de potasio y magnesio superior al 1,5% derivan de plantas halófilas en la que domina el potasio frente a otros compuestos.

En el caso de Recópolis hemos visto que en ningún caso el aporte de potasio es superior al de sodio, por lo que no se pueden clasificar de potásicos, pero sí que hay que hacer notar como hay ejemplos en los que la concentración de potasio y magnesio es superior a este 1,5%, muestras que se resume en la siguiente tabla:

Muestra	UE	Fase	Color	Forma	K ₂ O	MgO	P ₂ O ₅
52	9780/2	1ª ½ VII	marrón morado	escudilla	1,7	2,03	0,38
54	9780/4	1ª ½ VII	marrón	gota	1,53	2	0,37
67	9771/2	2ª ½ VII	marrón morado	fuelle	1,58	1,89	0,38
69	9771/4	2ª ½ VII	azul	ungüentario	1,5	1,71	0,33
70	9771/5	2ª ½ VII	marrón claro	galbo	1,76	1,96	0,41

Tabla 91 Muestras de Recópolis en el que se constata un porcentaje superior de 1,5% tanto de potasio como de magnesio

Las UUEE a las que pertenecen estas muestras son:

UE 9780 (2 muestras): Preparado de pavimento del Taller 2 (=9803)

UE 9771 (3 muestras): Nivel de colmatación del horno del Taller 2

En este caso todas las muestras corresponden al Taller 2 durante todo su uso, tanto en el preparado del pavimento del Taller como en el nivel de

colmatación, por lo que se puede deducir que este tipo de producción tan sólo se realiza en este taller durante el siglo VII.

El hallazgo de una gota, subproducto de fabricación, con este tipo de composición, parece confirmar el hecho de que se realiza en este taller. El resto de piezas, objetos de consumo relativamente variado, parece indicar que es una introducción paulatina y lenta dentro de la actividad de este taller.

- Vidrios con alto contenido en hierro y titanio

El uso de cromóforos está limitado al titanio, al manganeso, al hierro, y al cobalto principalmente. La baja concentración de los óxidos de vanadio, cromo y cobre apenas producen una coloración, tan sólo añaden a las coloraciones conseguidas por otros cromóforos.

Con respecto a las muestras con altos contenidos en titanio y hierro se han resumido en la tabla siguiente:

fase	muestra	UE	color	forma	Fe ₂ O ₃	TiO
f. VI	11	9987/1	verde claro	galbo	2,01	0,1552
	152	15.741/3	verde	plato	1,96	0,1986
1ª ½ VII	52	9780/2	marrón-morado	escudilla	1,24	0,1703
	53	9780/3	marrón claro	escudilla	1,39	0,156
	54	9780/4	marrón	gota	1,58	0,1623
	55	9780/5	verde oscuro	frita	1,15	0,1505
	58	9826/2	verde	jarra	2,52	0,1946
	60	9826/4	verde	escudilla	1,96	0,2276
2ª ½ VII	67	9771/2	marrón-morado	fuelle	1,55	0,1623
	70	9771/5	marrón muy claro	copa	1,17	0,1732
	120	16.153/4	verde amarillo	copa	1,95	0,1979
	128	16.113/2	verde	ungüentario	1,64	0,2138
	178	15.766/1	verde claro	botella/frasco	1,96	0,2085

Tabla 92 Muestras con alto porcentaje en hierro y titanio

Las UUEE a las que pertenecen estas muestras son las siguientes:

UE 9987: Nivel de relleno sobre el segundo pavimento del Taller 1.

UE 15.741: Relleno de fosa del patio de la vivienda 15.500.

UE 9780 (4 muestras): Preparado de pavimento del Taller 2 (=9803).

UE 9826 (2 muestras): Pavimento del Taller 2.

UE 9771 (2 muestras): Nivel de colmatación del horno del Taller 2.

UE 16.153: Nivel de colmatación de la zona suroeste del Ámb. Va de la vivienda del área 16.000.

UE 16.113: Relleno anaranjado de la cámara de combustión del horno de la vivienda del área 16.000.

UE 15.766: Nivel ceniciento al sureste del Ámb V de la vivienda 15.500.

Los vidrios con estas características se sitúan en contextos de los dos talleres (pavimentos) por lo que se puede deducir una producción de este tipo en ambos.

Con respecto a las viviendas se han identificado ejemplares en dos de ellas, en el área 15.500 (a finales del s. VI y en la segunda mitad del s. VII) y en la del área 16.000 (sólo en la segunda mitad del siglo VII).

La actuación de los cromóforos no se debe analizar de manera aislada, sino en conjuntos. Así, la suma de titanio con hierro se representa en el siguiente gráfico en el que se han señalado los colores de las muestras:

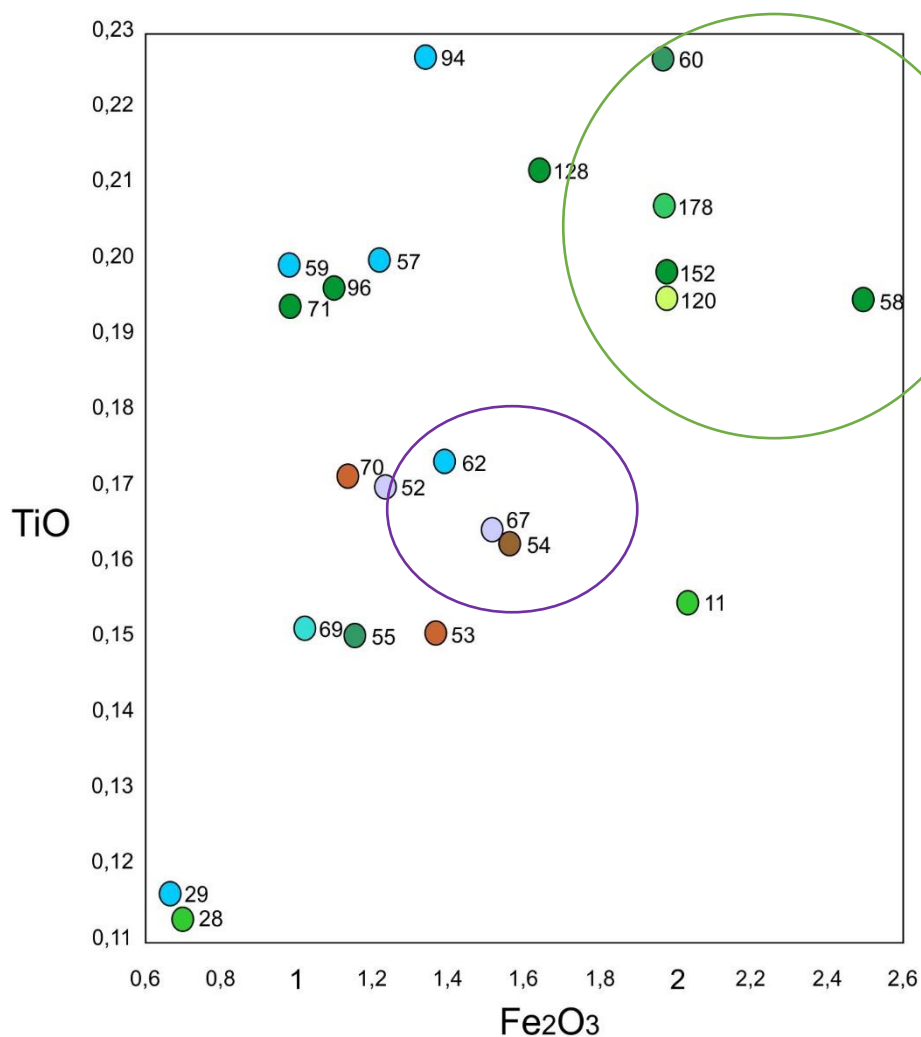


Gráfico 8 Relación de las concentraciones entre hierro y titanio en las muestras de Recópolis⁶⁵

La alta concentración de titanio produce colores violetas. Por el contrario el hierro puede actuar de diferentes maneras. Así, el color residual de este elemento es el verde, pero mezclado con sulfuros se producen tonos ámbar, mezclado con MnO produce amarillos suaves y, en algunos casos, cuando se presentan en estado de oxidación férrico produce tonos azules pálidos.

La alta concentración de titanio junto con la de hierro forma vidrios de color verdoso, con varias tonalidades dependiendo de la acción de otros agentes colorantes que interactúen. Así, tenemos las muestras 60, 128, 178, 152, 120 y 58.

⁶⁵ En esta gráfica tan sólo se han representado las muestras con los valores más altos de concentración de TiO.

Por otro lado, las muestras 52 y 67, de tonos amarronados con reflejos morados presentan una concentración de los elementos medio, $[\text{TiO}] \pm 0,16$ y de $[\text{Fe}_2\text{O}_3] \pm 1,4 \%$, por lo que será la adicción de otros cromóforos los que interactúen para la consecución de este tono tan característico.

La muestra 52, una escudilla que pertenece al nivel de uso del Taller 2 (primera mitad del siglo VII) presenta un color marrón-morado con una $[\text{MnO}]$ de 2,456%, una $[\text{Fe}_2\text{O}_3]$ superior a 1,6% (posiblemente la unión de iones de sulfuro produce unos tonos amarronados con una atmósfera más reductora y, como resultado, el tono se intensifica), una $[\text{V}_2\text{O}_5]$ de 0,01% (que produce unos tonos azulados), una $[\text{TiO}]$ 0,17% (que incide en tonos azulados), una $[\text{CoO}]$ 0,0162% imprimiendo intenso color azul y $[\text{CuO}]$ de 0,0119% de azul profundo, cuya mezcla de todos los cromóforos le confiere a la pieza ese tono marrón-morado.

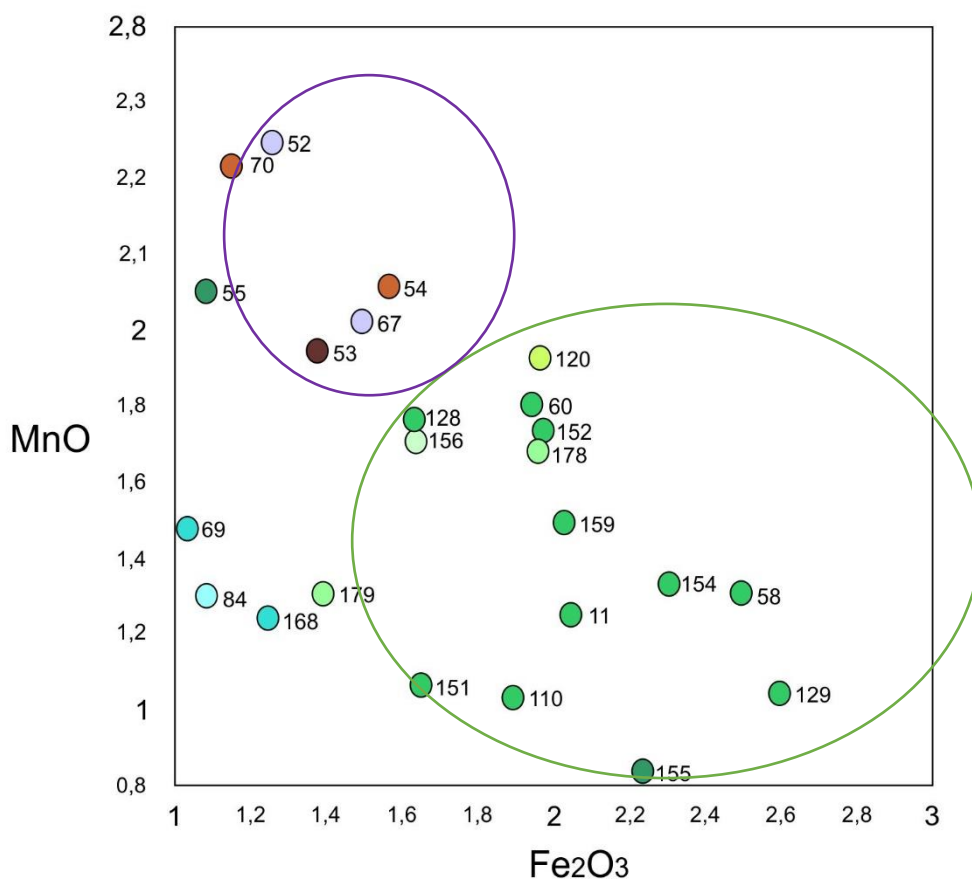
La muestra 67 (una fuente de la segunda mitad del siglo VII en el estrato de colmatación del horno del Taller 2) es de un tono violáceo. La concentración de Mn en este caso es de 2,072%, pero sin concentración alta de vanadio (0,008%), con una $[\text{Fe}_2\text{O}_3]$ de 1,55, de $[\text{TiO}]$ de 0,1623 y $[\text{CoO}]$ de 0,0078%. En este caso, el color violáceo resulta ser más suave que en el caso anterior, ya que presenta concentraciones más bajas de los cromóforos, siendo sólo reseñables las descritas previamente.



Figura 192 Muestra 52 (izquierda) y muestra 67 (derecha)

Se puede apreciar como las muestras de tonos marrones se sitúan en concentraciones medias, $[\text{TiO}] \pm 0,16$ y de $[\text{Fe}_2\text{O}_3] \pm 1,4 \%$, que junto con las anteriores donde la acción de los verdes obtenidos por las concentraciones de hierro y con el violeta obtenido de las concentraciones de manganeso producen los tonos marrones. Estas son las muestras 53, 54 y 70.

En el caso de una comparación de las concentraciones de MnO y Fe₂O₃ obtenemos la siguiente gráfica:

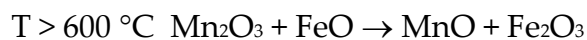


Las muestras de color morado anteriormente descritas (52 y 67), se presentan con un alto contenido en MnO >2%, que produce unos tonos violetas, que sumados a las concentraciones de titanio vistas previamente, suponen un alto porcentaje para la consecución de este color.

El amplio número de muestras con alto porcentaje de hierro (151, 110, 155, 129, 11, 154, 58, 159, 156, 178, 152, 60, 128 y 120) pero bajo contenido de manganeso (< 2%) hace que este último no pueda actuar como decolorante y el color residual del hierro en color verde sea el que predomine en estas muestras.

Vemos que las muestras marrones 53, 54 y 70 descritas previamente para las concentraciones de titanio, también presentan un alto valor de manganeso que influye en la coloración final.

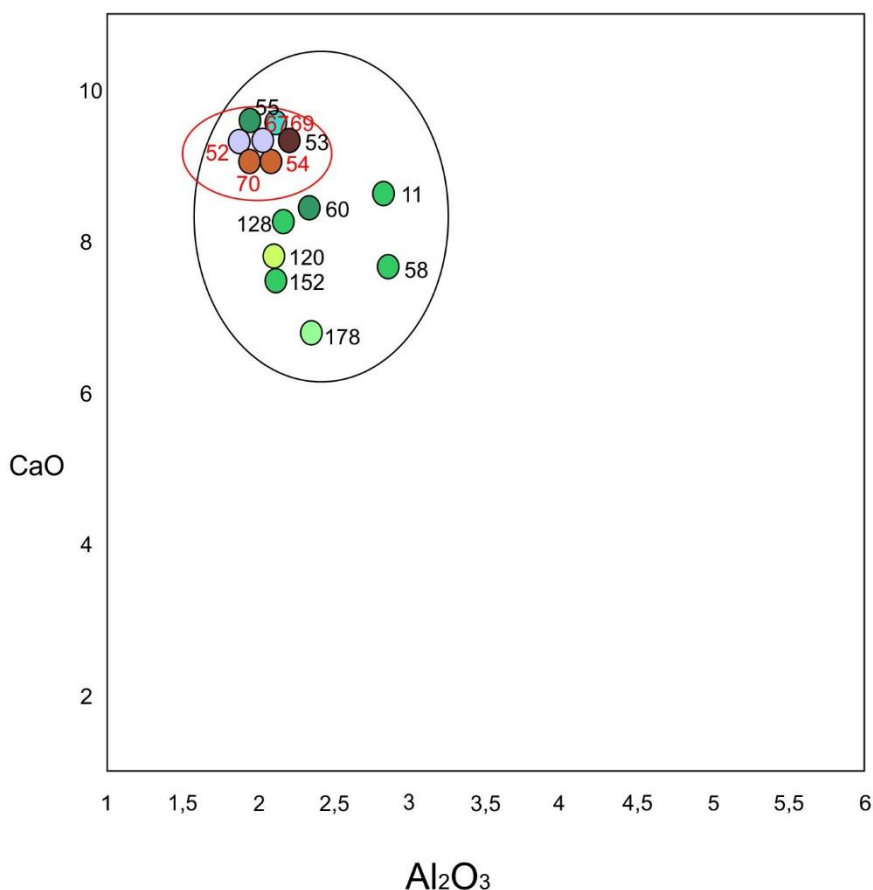
En ninguna de las muestras analizadas parece alcanzarse una temperatura superior a 600 °C ya que no se produce la reacción originaria de tonos amarillentos debido a la suma de los dos óxidos resultantes:



Los colores ámbar de las piezas deben ser la consecuencia de la unión de iones de sulfuros con los óxidos de hierro, pero que, ya que los análisis realizados no indican los valores de la concentración de azufre, no podemos deducir como interactúa para la consecución de este color.

- **Piezas con alta concentración de hierro, manganeso y titanio**

A las muestras que presentan un alto contenido en hierro, manganeso y titanio se les asigna al grupo denominado como HIMT representado en la siguiente gráfica:



Estas muestras presentan la característica de altos contenidos en aluminio y calcio (con los números de muestra en negro: 11, 53, 55, 58, 60, 120, 128, 152 y 178) y, dentro de ellos se puede crear un subgrupo (con los números en rojo: 52, 54, 67, 69 y 70) donde además presentan un alto contenido de potasio. Estas muestras que presentan alto potasio se explica a través de la introducción dentro de la fusión de cenizas de plantas para reducir el punto de fusión. El sodio se utiliza como fundente principal pero se aportan ligeras concentraciones de potasio en sustitución. El aporte de potasio como fundente principal en Europa se ha documentado para el siglo IX d.C. observando como algunos vidrios de estas épocas presentan dichas concentraciones inusuales de potasio.

Este grupo ya ha sido caracterizado por Freestone (1994) y Foy *et alii* (2003) y definido como HIMT (High Iron, Manganese and Titanium glass). Los vidrios asignados a este grupo presentan un amplio rango de composiciones, por lo que Freestone (1994) adscribe que es producto de la mezcla de dos composiciones durante el proceso de producción (en lugar de mezclarse con otros vidrios durante el proceso de reciclaje). Evidencias de concentraciones más suaves de HIMT producto del reciclaje han sido identificados en algunos ejemplos del occidente europeo, los cuales mostraban contaminaciones de antimonio, plomo y cobre (Foy *et alii*, 2003; Foster y Jackson, 2009; Jackson y Price, 2012). Por lo tanto, es imposible determinar el grado de reciclaje de los vidrios HIMT, ya que usando vidrios de la misma composición para el reciclaje sería indetectable (Jackson y Paynter, 2015).

HIMT se piensa que es originario de Egipto (Foy *et alii*, 2003; Freestone *et alii*, 2005) incrementándose su uso alrededor de mediados del siglo IV (Mirti *et alii*, 1993; Freestone *et alii*, 2005; Foster y Jackson, 2009). Foy *et alii* (2003) determinaron que había una variante de concentración (su grupo 1) que fue utilizado durante el siglo V en un área considerable, antes de su “disolución” de nuevo en los siglos VI-VIII (su grupo 2). El problema que vemos aquí es que no se especifica en ningún momento de que siglo se piensa es originario este grupo. Si es de época altoimperial, siglo I, como mínimo, resulta difícil de creer que se trate de los mismos vidrios reciclados una y otra vez durante seis siglos (las muestras de Recópolis pertenecen a las tres fases descritas para este yacimiento) sin aportaciones nuevas y que perdure durante tanto tiempo. Son cuestiones a

las que actualmente no tenemos explicación, ya que como se ha dicho, estamos en una primera fase de estudio de los análisis y su interpretación.

- **Vidrios coloreados con cobalto**

Hemos identificado muestras en las que el cobalto es el colorante principal obteniéndose así piezas de color azul. Estas serían:

fase	muestra	UE	forma	CoO
f. VI	RS 084	9807/2	escudilla	0,01%
2ª 1/2 VII	RS 069	9771/4	ungüentario	0,01%

Tabla 93 Muestras en las que la concentración de cobalto es la que provoca el color azul de las piezas

Las UUEE en las que se encuentran están relacionadas ambas con el Taller 2:

UE 9807: Preparado de pavimento / relleno de colmatación.

UE 9771: Nivel de colmatación del horno.

El hallazgo de estas piezas en contextos del Taller 2 parece sugerir que sea en este Taller donde se introduce dicho colorante aunque muy tímidamente o con fines muy específicos o que quizás las piezas muestreadas pertenezcan a fragmentos para su reciclaje y almacenado por su tonalidad para colorear las producciones posteriores.

En cualquier caso, el cobalto no es un cromóforo que se utilice de manera habitual en ninguno de los dos talleres conocidos, sino más bien un añadido más dentro del aporte de colorantes que producen piezas de variados tonos.

Así, hemos visto como un grupo de ellos se fabrican con sodio vegetal, frente a la gran mayoría que se utiliza el sodio mineral. También hay otro grupo en el que se empieza a introducir el potasio en la mezcla aunque en ningún caso será este óxido el fundente principal. Además, la actuación de los cromóforos modifica la composición final de las piezas, siendo la alta concentración de hierro, titanio y manganeso determinante para identificar un grupo de muestras, así como la inclusión de cobalto para colorear de azul alguna pieza.

El desconocimiento generalizado que tenemos sobre características generales del vidrio como son las formas tipológicas enteras así como de su funcionalidad dificultan, en muchos casos, que aparezcan estudios de este

material dentro de publicaciones de muchos yacimientos peninsulares. Esto, unido a la falta de identificación de espacios productivos para la época visigoda impide un conocimiento global de los tipos de producción de este material. En este sentido podemos decir que este trabajo centrado fundamentalmente en la identificación de las formas tipológicas dentro de contextos urbano y rural ayuda a entender mejor el vidrio y como se constata que su consumo no está reservado para unas élites, sino que se manifiesta en un uso cotidiano dentro de un amplio abanico en la sociedad visigoda.

Por otro lado, los análisis arqueométricos nos han ayudado a entender como la producción de vidrio se realiza a través de varias formas en el que quizás el hecho más importante sea la demostración de que ya en esta época se empieza a introducir, aunque de forma paulatina, un aporte de cenizas de plantas al núcleo que le van confiriendo un cambio dentro de sus características. Hay que destacar como los estudios realizados en otros países como Francia o Italia fundamentalmente remarcan el hecho de que la introducción de las cenizas de plantas se realiza ya a partir del siglo IX d.C. y es detectado porque el fundente principal pasa de ser sodio a potasio. En la presente Tesis se demuestra como previamente se hacen “pruebas” con una mezcla de óxidos de sodio y potasio.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Fuentes:

CAYO PLINIO SEGUNDO, *Historia Natural*. Obra completa Madrid. Ed. Cátedra. 2002.

ESTRABÓN, *Geografía*. Bri: Edipuglia. 2002.

FLAVIO JOSEFO, *Guerra de los judíos*. Ed. Gredos. Madrid. 1998.

JULIO CÉSAR, *La guerra de las Galias*. Madrid. Ed. Mediterráneo. 1975.

MARCO VALERIO MARCIAL, *Epigramas*. Zaragoza. 2004. 2ª ed.

PETRONIUS, *Satiricón*. Madrid. Alianza Editorial. Introducción, traducción y notas de Pedro Rodríguez Santidrián. 1987.

ISIDORO DE SEVILLA, *Etymologías*. Traducción de J. Oroz Reta y M.A. Marcos Casquero, 1995 y 2004. Ed. Biblioteca de Autores Cristianos.

AGUA, F.; CONDE, J. F.; OÑATE, P.; SANGUINO, J.; DÁVILA, A.; GARCÍA-HERAS, M. y VILLEGAS, M. A. (2015): "Caracterización y estado de conservación de vidrios tardorromanos del Museo Arqueológico Regional de Madrid procedentes de las necrópolis de Cubas de la Sagra". En *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 54: 58-68.

ALARÇAO, J. (1976): *Cerámiques diverses et verres. Fouilles de Conimbriga VI*. París: 155-215.

ALARCÓN CASTELLANOS, F.J. y BENÍTEZ MORA, R. (1988): "Estudios de los materiales de la necrópolis hispano-visigoda de las Mesas de Algar (Medina Sidonia, Cádiz)". En *Actas del 1º Congreso Internacional El Estrecho de Gibraltar*, 1987: 1159-1168.

ALBIACH DESCALS, R. y SORIANO SÁNCHEZ, R. (1989): "Un horno de vidrio romano en Valentia". En *XIX Congreso Nacional de Arqueología. Ponencias y Comunicaciones*. Vol. I, Zaragoza: 725-730.

ALENUS-LECERF, J. (1995): "Contribution à l'étude des verres provenant des tombes mérovingiennes de Belgique". En D. Foy (ed): *Le verre de l'Antiquité Tardive et du Haut Moyen Age*, Guiry-en-Vexin: 57-83.

ALFARO ARREGUI M. y MARTIN BAÑON A. (2006): "La Vega: Un modelo de asentamiento rural visigodo en la provincia de Madrid". En *La investigación*

arqueológica de la época visigoda en la Comunidad de Madrid, Vol. I y II Ed. J. Morín, Zona Arqueológica 8, Alcalá de Henares: 402-417.

ALONSO CEREZA, E. (2009): *El vidrio romano en los Museos de Madrid*. Tesis Doctoral. UCM

AMORES CARREDANO, F. y GONZÁLEZ ACUÑA (2003): "V fase de intervención arqueológica en el mercado de la Encarnación (Sevilla). Contextos tardoantiguos". En *Anuario arqueológico de Andalucía*, Vol. III. 2 Actuación de urgencia, Sevilla: 197-206.

AMORÓS, J. L. y TAVIRA, P. (1983): "Los orígenes de la mineralogía. El Peri Liton (De Lapidibus) de Teofrasto". En *Revista de materiales y procesos geológicos*, nº 1: 55-80.

AMREIN, H. (2001): *L'Atelier de Verriers d'Avenches: L'Artisanat du Verre au milieu du I^{er} siècle après J.C., Cahiers d'archéologie romande nº87 / Aventicum XI*, Lausanne.

AUGENTI A.; CIRELLI E.; MANCASSOLA N. y MANZELLI V. (2003): "Archeologia medievale a Ravenna: un progetto per la città e il territorio". En R. Fiorillo, P. Peduto (coord.): *III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale, Salerno, 2-5 ottobre 2003*, Florencia: 271-278.

AURRECOECHEA, J. (1990): "Vidrios romanos del museo de Ciudad Real". En *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 17: 203-217.

AZKÁRATE, A. (1999): **Aldaieta: necrópolis tardoantigua de Aldaieta (Nanclares de Gamboa, Alava), Vitoria.**

BARKOUDAH, Y. y HENDERSON, J. (2006): "Plant ashes from Syria and the manufacture of Ancient Glass: Ethnographic and Scientific Aspects". En *Journal of Glass Studies*, 48: 297-321.

BAXTER M.; COOL H. y JACKSON C. (2006): "Comparing glass compositional analyses". En *Archaeometry* 48, 3: 399– 414.

BAXTER M.; COOL H. y JACKSON C. (2005): "Further studies in the compositional variability of colourless Romano-British vessel glass". En *Archaeometry* 47, 1: 47–68.

BECKER, C. y MONIN, M. (2003): "Fours de verriers antiques des Substances, Lyon". En *Échanges et commerce du verre dans le Monde Antique. Actes du colloque de l'Association Française pour l'Archéologie du verre, Aix en Provence et Marseille, 7-9 juin 2001*, Montagnac: 297-302.

BENET, C.; ARQUÉ, E. y SUBIAS I PASCUAL (1989): "Els Vidres". En *Un abocador del segle V d.C. en el forum provincial de Tarraco*, Tarragona: 329-349.

BERETTA, M. (2004): *Vitrum: il vetro fra arte e scienza nel mondo romano*.

BIERBRAUER, V. (1987): *Invillino – Ibligo in Friaul. I. Die römische Siedlung und das spätantike-frühmittelalterliche Castrum*, Múnich

BRILL R. K. (1962): "A note on the Scientist's definition of glass". En *Journal of Glass Studies*, 4: 127-138.

- (1970): "The chemical interpretation of the text". En A.L. Oppenheim, R.H. Brill, D. Barag y A. von Saldern (eds): *Glass and glassmaking in ancient Mesopotamia*. The corning museum of Glass Monographs 3: 129-200.

BONIFAY, M. y BERNAL, D. (2008): "Recópolis, paradigma de las importaciones africanas en el *visigothorum regnum*. Un primer balance". En *Recópolis y la ciudad en la época visigoda*. Zona Arqueológica 9. Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid: 98-115.

BUORA M. (1997): "Una produzione artigianale di un vetraio a Sevegliano (agro di Aquileia, Italia Settentrionale) nel IV sec. d. C. ". En *Journal of Glass Studies* J65, 39: 23-31.

CABALLERO ZOREDA, L. (1974): "La necrópolis tardorromana de Fuentespreadas (Zamora). Un asentamiento en el Valle del Duero". En *EAE*: 80.

CABRÉ, J. (1946): "El Tesorillo visigodo de trientes de las excavaciones del Plan Nacional de 1944-45 en Zorita de los Canes". En *Informes y Memorias* nº 10, Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas, Madrid.

CAMAÑO GESTO, J.M. (1984): "Excavaciones en el campamento romano de Ciudadela (Sobrado dos Monxes, Coruña). Memoria preliminar de la campaña de 1981", *NAH*, 18, La Coruña: 233-254.

CASILLO GALDEANO, F. y MARTÍNEZ MADRID, R. (2000): "Un taller de vidrio en Baÿÿāna-Pechina (Almería)", Cressier, P. (ed): *El vidrio en al-Andalus*. Casa de Velázquez, Madrid: 83-101.

CASTRO PRIEGO, M. y GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, A. (2008): "La actividad artesanal en Recópolis: la producción de vidrio". En *Visiones sobre la ciudad en época visigoda*, Monográfico Zona Arqueológica 8, Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid: 64-75.

CALDERA DE CASTRO, M. P. (1994-1995): "Los recipientes prismáticos de sección cuadrada y las botellas cilíndricas: una aproximación al método de trabajo de los talleres de vidrio romano en el suroeste de Hispania". En *Annas* 7-8: 117-142.

- (1983): "El vidrio romano emeritense". En *Augusta Emerita I*, EAE, 126, Mérida: 7-80.

CAVALIERI, M. y GIUMLIA-MAIR, A. (2009): "Lombardic Glassworking in Tuscany". En *Taylor & Francis Group, LLC*: 1023 – 1032.

CHOLAKOVA, A.; REHREN, T. y FREESTONE, I. C. (2015): "Compositional identification of 6th AD glass from the Lower Danube". En *Journal of Archaeology Science: Reports*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.08.009>.

CIRELLI, E. y TONTINI, S. (2010): "Produzione vetraia a Classe nella Tarda Antichità". En M. Vandini (ed): *Atti del Convegno Riflessioni e trasparenze. Diagnosi e conservazione di opere e manufatti vetrosi, Ravenna, 24-26 febbraio 2009 dell'Associazione Nazionale di Archeometria*.

CLIMENT-FONT A.; MUÑOZ-MARTIN A.; YNSA M.D. y ZUCCHIATTI A. (2008): "Quantification of sodium in ancient Roman glasses with ion beam analysis". En *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 266: 640–648.

COLL RIERA, J.M. (2010): "Els vidres d'època visigoda a Catalunya: primeres dades". En *Actes del IV Congrés D'Arqueologia Medieval i moderna a Catalunya. Tarragona. 10-13 junio*. Vol. 1: 201-209.

COSYNS, P. y MARTENS, M. (2001): *Glass production in the Roman Small Town of Tienen (Belgium)*.

CROWFOOT, J. S. (1990): "The Byzantine Shops at Sardis". En *Archeological Exploration of Sardis 9*, Cambridge, Massachusetts: 78-86.

CROWFOOT, J. S. y HARDEN, D. B. (1931): "Early Bizantine and Later Glass Lamps". En *JEA*, XVII: 196-208.

CRUZ, M. da (2009): *O Vidrio Romano no Noroeste Peninsular. Umolhar a partir de Bracara Augusta. O Vidrio Romano no Noroeste Peninsular*, Vol. 1. Braga.

DARK, K.R., (2004): *Secular buildings and the archaeology of everyday life in the Byzantine Empire*.

DE ALARÇAO, J. (1965): *Vidrios romanos de Conimbriga*, Coimbra.

- (1963): "Quatro pequenas colecções de vidrios romanos". En RG 73: 367-390.

DE JUANA GARCÍA, L.A. (2003): *Memoria de resultados de la excavación arqueológica realizada en el yacimiento de "La Huelga". Aeropuerto Madrid/Barajas (Madrid)*. GPC Gestión Patrimonio Cultural S.L.

DE MARINIS, G. (1991): "Resti de lavorazione vetraria tardo-romana negli scavi di Piazza della Signoria a Firenze". En *Mendera*, Florencia: 55-64.

DE PALOL SALELLAS, P. (1982): "La basílica de Cap des Port de Fornells, Menorca". En *II Reunió d'Arquologia Paleocristina Hispánica*, Barcelona: 353-404.

DEGRYSE P.; SCHNEIDER J.; POBLOME J.; WAEKENS M.; HAACK U. y MUCHE P. (2005): "A geochemical study of Roman to early Byzantine Glass from Sagalassos, South-west Turkey". En *Journal of Archaeological Science*, 32, Elsevier: 287-299.

DEGRYSE P. y SCHNEIDER J. (2008): "Pliny the Elder and SrNd isotopes: tracing the provenance of raw materials for Roman glass production". En *Journal of Archaeological Science*, 35: 1993-2000.

DRAUSCHKE, J. y GREIFF, S. (2010): "Chemical aspects of Byzantine glass from Caričin Grad / Iustiniana Prima (Serbia)". En J. Drauschke y D. Keller (ed): *Glass in Byzantium – Production, usage, analyses*. RGZM-TAGUNGEN, Band 8: 25 -45.

DUSSUBIEUX, L.; GRATUZE, B. y BLET-LEMARQUAND, M. (2010): "Mineral soda alumina glass: occurrence and meaning". En *Journal of Archaeological Science*, 37: 1646-1655.

ENRICH, J. y PEDRAZA, L. (1995): *Vilaclara de Castellfollit de Boix (el Bages). Un asentament rural de l'antiguitat tardana*. Arqueoanoia Ed. Igualada.

FALCONE R.; RENIER A. y VERITÀ M. (2002): "Wavelength-dispersive X-Ray fluorescence analysis of ancient glass". En *Archaeometry* 44, 4: 531-542.

FERRARI, D.; LARESE, A.; MECONCELLI, G. y VERITÀ, M. (2004): *Glossario del vetro archeologico*. Venezia. Progetto "Glassway – Il vetro dall'antichità al contemporaneo".

FERRI, M. (2009): "La produzione del vetro". En S. Gelichi (ed): *L'isola del Vescovo. Gli scavi intorno alla Cattedrale di Comacchio*. Firenze: 33-35.

FIORI, C. y VANDINI, M. (2004): "Chemical composition of glass and raw materials: chronological and geographical development in the First Millennium AD". En M. Baretta (ed): *When Glass Matters. Studies in the History of Science and Art from Graeco-Roman Antiquity to Early Modern Era*. Firenze: 151-194.

FOY D. (2003): "Recyclages et reemploys dans l'artisanat du verre. Quelques exemples antiques et médiévaux". En P. Ballet, P. Cordier and N. Dicudonne-Glad (eds): *La ville et ses déchets dans le monde romain: rebuts et recyclages*. Montagnac: 271-76.

- (2000a): "Les indices d'une production de verre: repérages et interprétations. Étude méthodologique. L'exemple provençal". En P. Cressier (ed): *El vidrio en al-Andalus*, Madrid: 13-41.
- (2000b): "Un atelier de verrier à Beyrouth au début de la conquête islamique". En *Syria* 77: 239 – 290.
- (1998a): "L'accès aux matières premières du verre de l'antiquité au moyen âge en Méditerranée occidentale". En M.C. Amouretti, G. Comet, (ed.): *Artisanat et matériaux. La place des matériaux dans l'histoire des techniques*, Aix-en-Provence: 101-125.
- (1998b): *Le verre medieval et son artisanat en France Méditerranée*, Paris
- (1995a): "Le verre en aquitaine du IV^e au IX^e siècle". En *Le verre de L'Antiquité Tardive et du Haut Moyen Age*: 151-167.
- (1995b): "Le verre de la Fin du IV^e au VIII^e siècle en France Méditerranéenne. Premier essai de tipo-chronologie". En *Le verre de L'Antiquité Tardive et du Haut Moyen Age*: 187-242.

FOY D.; VRIELYNCK, O.; VAN WERSCH, L. y CABART, H. (2010): "Les coupelles à décroché soufflées dans un moule (seconde moitié V^e – Première moitié VI^e siècle). Etat de la documentation". En Ch. Fontaine-Hodiamont (dir) *D'Ennionau Val Saint- Lambert. Le verre soufflé-moulé*. Actes des 23^e Rencontres de l'Association française pour l'Archéologie du Verre (Scintia Artis, 5). Bruxelles.

FOY D.; PICON M.; VICHY M. y THIRION-MERLE V. (2003): "Caractérisation des verres de la fin de l'Antiquité en Méditerranée occidentale: l'émergence de nouveaux courants commerciaux". En D. Foy y M.D. Nenna (ed): *Échanges et commerce du verre dans le monde Antique, Actes du colloque de l'Association Française*

pour l' Archéologie du Verre Aix-en-Provence et Marseille 7-9 juin 2001, Montagnac: 41-86.

FOY D. y NENNA, M.D. (2001): *Tout Feu Tout Sable. Mille ans de verre Antique dans le Midi de la France*. Musée d'Histoire de Marseille.

FOY D.; PICÓN, M. y VICHY, M., (2000): "Les matières premières du verre et la question des produits semifinis. Antiquité et Moyen Âge". En P. Pétrequin, P. Fluzin, J. Thiriot, P. Benoit, (ed): *Arts du feu et productions artisnales (Antibes 1999)*, Antibes, 2000: 420-432.

FOY D. y HOCHULI-GYSEL, A. (1995): "Le Verre em Aquitaine du IV au IX siècle, un état de la question". En *Le Verre de l'Antiquité Tardive et du Haut Moyen Age*, Guiry-en-Vexin: 151-176.

FOY D. y SCHNEIDER G. (ed. 1991): "Ateliers de verriers: de l'antiquité à la période pré-industriale" En *Association française pour l'archeologie du verre, Actas des yémos Pecontres, Novembre 1989*, Rouren 24-25.

FOY D.; FERAUD J.B.; MOLINER M. y PICON M. (1990): "Creusets de verrier de l'Antiquité tardine et du Hant Hoyen Âge découverts le Sud-Est de la France" en *Annales AJHV11 (Bâle 1988)*, Amsterdam: 199-216

FOY D. y BONIFAY, M. (1985): "Elements d'évolution des verriers de l' Antiquité tardive à Marseille d'après les fouilles de La Bourse (1980)". en *RAN*, XVII (1984): 289-308.

FLOS, N. (1987): *Baetulo. Els vidres*. Monografies Badalonines, 10. Badalona.

FREESTONE I. C. (2006): "Glass production in Late Antiquity and the Early Islamic period: a geochemical perspective". En M. Maggetti y B. Messiga (eds): *Geomaterials in cultural Heritage. Geological Society of London. Special Publication 257*: 201-216.

FREESTONE I. C.; HUGHES M. J. y STAPLETON C. (2008): "The Composition and Production of Anglo-Saxon Glass". En *Catalogue of Anglo-Saxon Glass in the British Museum*, S. Marzinzik (ed): British Museum Research Publication 167, London: 29-46.

FREESTONE I. C.; LESLIE A.; THIRLWALL M. y GORIN-ROSEN Y. (2003): "Strontium isotopes in the investigation of early glass production: byzantine and early islamic glass from the near east". En *Archaeometry* 45, 1: 19-32.

FREESTONE I. C.; GREENWOOD, R. y GORIN-ROSEN, Y. (2002): "Byzantine and Early Islamic Glassmaking in the Eastern Mediterranean: Production and Distribution of Primary Glass". En G. Kordas (ed): *Proceedings of 1st International Conference, HYALOS, VITRUM, GLASS*, Thessaly University Publications: 167-174.

FREESTONE I. C.; GORIN-ROSEN, Y. y HUGHES, M.J., (2000): "Primary glass from Israel and the production of glass in late antiquity and the early Islamic period". En M. D. Nenna (ed.): *La route du verre. Ateliers primaires et secondaires du second millénaire av. J. C. au Moyen Âge* (Lyon 1997), *Travaux de la Maison de l'Orient* 33, Lyon, 2000: 65-83.

FUENTES DOMÍNGUEZ, Á. (2001-2002c): "El vidrio. ¿El primer material reciclado de la historia?". En *El vidrio Romano en España. La revolución del vidrio soplado*. Real Fábrica de Cristales de La Granja: 147-149

- (1990): *Los vidrios de las "necrópolis de la Meseta", ensayo preliminar de clasificación*, CPA, 17: 169-201
- (1989): *La necrópolis tardorromana de Albalate de las Nogueras (Cuenca) y el problema de las denominadas «necrópolis del Duero»*, Cuenca

GAMO PARRAS, B. (1998): *La Antigüedad Tardía en la provincia de Albacete*, Albacete.

- (1995): "Vidrios de época visigoda en España. Una aproximación". En *Le verre de l'Antiquité Tardive et du Haut. Moyen Age. Typologie-Chronologie-Diffusion*. 8^e *rencontre Assoc Française pour l'Arqueologie du Verre*, Guiry-en-Vexin: 301-319.
- (2008): "Un material frágil y olvidado: el estudio del vidrio de época visigoda en Hispania". En *El Tiempo de los Bárbaros. Pervivencia y transformación en Galia e Hispania* (ss. V-VI d.C.), Zona Arqueológica, 11: 476-487.

GANDOLFI, D. (1986): *La pietra ollare a Ventimiglia*. En *RStLig*, 52: 269-302.

GARCÍA GONZÁLEZ, J. (2009): "La cultura material de Vega Baja". En *VVAA : Vega Baja de Toledo*. Toledo: 132-136.

GARCÍA MORENO, L.A. (2008): *Historia de España visigoda*. Ed. Cátedra, 3^a edición, Madrid.

GAUTHIER, N. (2002): "From the Ancient City to the Medieval Town: Continuity and Change in the Early Middle Ages". En K. Mitchell, I. Wood, (eds.) *The World of Gregory of Tours*. Leiden: 47-66.

GENICIO LORENZO, S. y URQUIAGA CELA, D. (2008): *Informe de la excavación arqueológica en el yacimiento "Las Dehesillas" de Parla (UE 1 del PAU 5)*. Exp. 279/06

GOETHERT-POLASCHEK, K. Von (1977): *Katalog der römischen Gläser des Rheinischen Landesmuseums Trier*, Mainz am Rhein.

GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, A. (2013): *Producción y uso del vidrio en Recópolis (Zorita de los Canes, Guadalajara)*. DEA de la Universidad de Alcalá. Inédito.

- (2011): "La producción de vidrio en época visigoda y la continuidad de su uso en época andalusí en Recópolis (Zorita de los Canes, Guadalajara)". En 711. *Arqueología e historia entre dos mundos*", Zona Arqueológica 15, Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid, Alcalá de Henares: 257-277.
- (2008): "La muralla de Recópolis". En L. Olmo Enciso (ed): *Recópolis y la ciudad en la época visigoda*, Zona Arqueológica 9. Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid. Madrid: 76-86.

GÓMEZ-TUBÍO B.; ONTALBA SALAMANCA M.; ORTEGA-FELIU I.; RESPALDIZA M.; AMORES CARREDANO F. y GONZÁLEZ-ACUÑA D. (2006): "PIXE-PIGE analysis of Late Roman glass fragments". En *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 249: 616-621.

GONZÁLEZ, A. y GARRIDO, J. (2002): "El alfar de La Maja. Informe de la campaña 2001. La fabricación del vidrio soplado en el alfar. Una oficina pionera en el occidente latino". En *Estrato*, nº 13: 20-33.

GORIN-ROSEN, Y. (2000): "The ancient glass industry in Israel. Summary of the finds and new discoveries". En M.D. Nenne (ed): *La route du verre. Ateliers primaires et secondaires du second millénaire av. J.C. au Moyen Âge*. TMO. 33. Lyon: Maison de l'Orient Méditerranéen – Jean Pouilloux.

GUIDO, M. (1978): *The Glass Beads of the Prehistoric and roman Periods in Britain and Ireland*, London.

GUTIERREZ LLORET, S. (2012): "Gramática de la casa. Perspectivas de análisis arqueológico de los espacios domésticos medievales en la Península Ibérica (siglos VII-XIII)". En *Arqueología de la Arquitectura*, 9: 139-164.

HAYES, J. W. (1975): *Roman and Pre-Roman Glass in the Royal Ontario Museum*, Toronto.

- HENDERSON, J. (2009): "The provenance of archaeological plant ash glasses". En A. J. Shortland, I. C. Freestone y Th. Rheren (eds): *From mine to microscope. Advances in the study of ancient technology*. Oxford: 129-138.
- HERAS Y MARTÍNEZ, C. y URBINA ÁLVAREZ, A. (1999): "Materiales vítreos de la ciudad hispanorromana de Varea (Logroño. La Rioja)". En <http://www.arqueohispania.com/journal/num0>
- HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, L.; VÍRSEDA SANZ, L.; DOMÍNGUEZ ALONSO, R. M. y HERCE YUSTE, J. L. (2013): "Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento de la Virgen de la Torre. Zonas 4 y 4ª U.Z.P. 2.04. Los Berrocales". ÁREA S. COOP. MAD. Expt: 650/05.
- HERCE, J. L. (2004): *Memoria de la Intervención Arqueológica en el yacimiento "Pelicano" sector 7, parcela 8BS (Arroyomolinos, Madrid)*. Informe inédito, AREA, S.C.M. Expt: 046/03.
- IBN HAYYAN, (2001): *Al Muqtabis II*, ed. M.A. Makki, F. Corriente. Zaragoza.
- ISINGS, C. (1957): *Roman glass from dated finds*, Groningen, 1957.
- JACKSON C.; JOYNER L.; BOOTH C.; DAY P.; WAGER E. y KILIKOGLU V. (2003): "Roman glass-making at Coppergate, York? Analytical evidence for the nature of production". En *Archaeometry* 45, 3, *Great Britain*: 435–456.
- JACKSON C.; BOOTH C. y SMEDLEY J. (2005): "Glass by design? raw materials, recipes and compositional data". En *Archaeometry* 47, 4: 781–795.
- JACKSON C. y PAYNTER, S. (2015): "A great big melting pot: exploring patterns of glass supply, consumption and recycling in Roman Coppergate, York". En *Archeometry*.
- JUSTO, M. (1996): *El vidrio romano en la Galicia Antigua: la colección de vidrio antiguo del Museo Arqueológico de Ourense*. Universidad de Santiago, Tesis Doctoral. Santiago.
- KELLER D. (2004): "Social and economic aspects of glass recycling". En J. Bruhn, B. Croxford and Grigoropoulos (eds): *Proceeding of the Fourteenth annual Theoretical roman Archaeology Conference*, Oxford.
- LECIEJEWICZ, L.; TABACZYNSKA, E. y TABACYZNSKI, S. (1977): *Torcello. Scavi 1961-1962*. Roma.
- LEVI-PROVENÇAL, E. (1950): "España Musulmana (711-1031). La conquista, el emirato, el califato" En R. Menéndez Pidal (ed.): *España Musulmana. Hasta la caída del califato de Córdoba*. *Historia de España*, IV: 174. Ed. Espasa-Calpe. Madrid.

- (1965): "Instituciones y vida social e intelectual". En R. Menéndez Pidal (ed.): *España Musulmana. Hasta la caída del califato de Córdoba. Historia de España*, V: 185. Ed. Espasa-Calpe. Madrid.

LESLIE K.; FREESTONE I.; LOWRY D. y THIRLWALLLESLIE M., (2006): "The provenance and technology of near eastern glass oxygen isotopes by laser fluorination as a complement to strontium". En *Archaeometry* 48, 2: 253–270.

MACZYNSKA M. (1991): "Westgotische Perlen. Funde vom Gräberfeld Carpio de Tajo und aus den Sammlungen in Barcelona und Nürnberg". En *Madrider Mitteilungen*, 33: 145-183.

MAIOLI, M. G. (1991): "Strutture económico-commerciali e impianti produttivi nella Ravenna bizantina". En Carile (ed.): *Storia di Ravenna. II. Dall'età bizantina all'età ottoniana*. Territorio, economia e società, Ravenna: 223-247.

MAN HEE RHEE; HWA-JIN PARK y JAE YOUL CHO (2009): "Salicornia herbacea: botanical, chemical and farmacological review of halophyte marsh plant". En *Journal of Medicinal Plants Research* vol. 3(8): 548-555.

MANACORDA, D. (2001): *Crypta Balbi. Archeologia e storia di un paesaggio urbano*, Milano.

MANNONI, T. y GIANNICHEDDA, E. (2006): *Arqueología. Materias, objetos y producciones*. Ariel. Barcelona.

MARTÍNEZ DE BURGOS, M. (1947): "Museo Arqueológico de Burgos", MMAP, VI (1946). Burgos: 28-29.

MARTÍNEZ LILLO, S.; MURILLO FRAGERO, J. I. y SASTRE DE DIEGO, I. (2004): "Vidrios romanos del Parque de San Vicente (Ávila). Aproximación al estudio de materiales". En *Jornadas sobre el vidrio en la España Romana*. Fundación Centro Nacional del Vidrio. La Granja, Segovia: 427-430.

MASTIKOVA A. (2002): "Ler perles en Espagne et en Gaule m̀ridionale à l'̀poque wisigothique (V^o-VII^os.)". En *El tiempo de los "Bárbaros". Pervivencia y transformación en Galia e Hispania (S. V – VI d.c.)*, Zona Arqueológica 11, Alcalá de Henares: 460-474.

MAYER OLIVÉ, M. (1998): "Propuesta de lectura para el vaso de los Ciriensis del alfar de La Maja". En *Kalakorikos* 3, 187-192.

MENDERA, M. (2000): "Produzione vítrea medievale in Italia e fabbricazione di tessere musive". En Borsook, E., Gioffredi Superbi, F., Pagliarulo, G. (ed) *Medieval mosaics, light, color, materials*. Milano: 97-138.

- (1998): "Metodologie e linee di ricerca per una storia della tecnologia del vetro preindustriale". En C. Piccioli y F. Sogliani (ed): *Il vetro in Italia meridionale ed insulare, Atti del Primo Convegno Multidisciplinare Napoli 5-7 marzo 1998*: 217-225

MILINKOVIĆ, M. (2007): "Stadt oder Stadt": Frühbyzantinische Siedlungsstruktur im nördlichen Illyricum". En Henning, J., (ed.): *Post-Roman Towns and Trade in Europe, Byzantium and the Near-East. New methods of structural comparative and scientific analysis in archaeology*, Walter de Gruyter. Berlin: 159-191.

MIRTI, P.; DAVIT, P.; GULMINI, M. y SAGUIÁ, L. (2001): "Glass fragments from the Crypta Balbi in Rome: the composition of eighth-century fragments". En *Archaeometry* 43, 4, Great Britain: 491-502.

MIRTI, P.; LEPORA, A. y SAGUI, L. (2000): "Scientific analysis of seventh century glass fragments from the Crypta Balbi in Rome". En *Archeometry* 42, Great Britain: 359-374.

MORIN-JEAN (1977): *La verrerie en Gaule sous l'Empire Romain*. Librairie des Arts et Métiers-Editions. Nogent-le-Roi.

MORIN J. y BARROSO R. (2002): "El mundo funerario de las necropolis tardoromanas a los cementerios hispanovisigodos en el oeste peninsular". En *El tiempo de los "Bárbaros". Pervivencia y transformación en Galia e Hispania (S. V – VI d.c.)*, Zona Arqueológica 11, Alcalá de Henares: 148 – 180.

MÜLLER, K. y STEGE, H. (2003): "Evaluation of the analytical potential of laser-induced breakdown spectrometry (LIBS) for the analysis of historical glasses". En *Archaeometry* 45, 3: 421– 433.

MUNDELL MANGO, M., (2000): "The Commercial map of Constantinople" *Dumbarton Oaks Papers*, nº 54, Washington: 189-207.

NENNA, M.D. (ed. 2001): *La route du Verre: ateliers primaires et secondaires du second millénaire av. J.C. au Moyen Age*. Lyon, Maison de l'Égypte.

NENNA, M.D.; VICHY, M. y PICON, M., (1997): "L'atelier de verrier de Lyon". En *Revue D'Archeometrie*, 21: 81-87.

NOLLEN, J. (1988): "Vidrios de San Cucufate", *Coninmbriga*, XXVII: 5-59

OLMO ENCISO, L. (2015): "The materiality of Complex Landscapes: Central Iberia during 6th-8th centuries AD". En S. Gelichi y R. Hodges (eds): *New*

directions in Early Medieval European Archaeology: Spain and Italy compared. Essays for Riccardo Francovich. Turnhout: 15-42.

- (2012): "L'organisation de l'archéologie preventive en Espagne et ses effets induits sur la recherche". En: *Archéopages. Nouveaux champs de la recherche archéologique*. París: 40-49.
- (2010): "Ciudad y Estado en época Visigoda: Toledo, la construcción de un nuevo paisaje urbano". En A. García, R. Izquierdo; L. Olmo, D. Peris (eds.): *Espacios urbanos en el Occidente Mediterráneo (s. VI-VIII)*. Ed. Toletum Visigodo. Ciudad Real: 87-111.
- (2009): "La Vega Baja en época visigoda: una investigación arqueológica en construcción". En *La Vega Baja de Toledo*, Toledo: 69-91.
- (2008a): "Recópolis: una ciudad en una época de transformaciones". En L. Olmo Enciso (ed): *Recópolis y la ciudad en la época visigoda*, Zona Arqueológica 9. Ed. Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid. Alcalá de Henares: 41-62.
- (2007a): "Nuevos paisajes urbanos y consolidación del Estado en época visigoda". En VVAA: *Hispania Gothorum, San Ildefonso y el Reino visigodo de Toledo*, Toledo: 167-168.
- (2007b): "The Royal Foundation of Recopolis and the Urban Renewal in Iberia during The Second Half of the Sixth Century". En Henning, J (ed): *Post Roman Towns, Trade and Settlement in Europe and Byzantium, Vol. I, The Heirs of the Roman West*, Berlin: 181-196.

OLMO ENCISO, L.; CASTRO PRIEGO, M.; RUIZ ZAPATA, B.; GIL GARCÍA, M.J.; GALINDO PELLICENA, M.A.; CHECA HERRÁIZ, J. y GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, A. (e.p.): "The Construction and Dynamics of Early Medieval Landscapes in Central Iberia". En S. Gelichi y L. Olmo Enciso (eds.): *Mediterranean Landscapes in Post-Antiquity: New frontiers and new perspectives*. Cambridge Scholars, Cambridge.

OLMO ENCISO, L.; CASTRO PRIEGO, M.; CHECA HERRÁIZ, J. y GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, A. (e.p.): "espacios de poder en Recópolis en las época visigoda y primitiva andalusí (ss. VI-IX d.C.). En VVAA: *La Meseta Sur entre la Tardía Antigüedad y la Alta Edad Media*.

OLMO ENCISO, L.; CASTRO PRIEGO, M.; GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, A.; SANZ PARACHA, A. (2008b): "Recópolis y su justificación científica: la

secuencia estratigráfica". En L. Olmo Enciso (ed): *Recópolis y la ciudad en la época visigoda*, Zona Arqueológica 9, Alcalá de Henares: 64-75.

OLMO ENCISO, L.; GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, A.; CASTRO PRIEGO, M.; GOMEZ GARCÍA, L. (2008c): *Guía del parque arqueológico de Recópolis*. Junta de Comunidades de Castilla La-Mancha.

OLMO ENCISO, L.; SANZ, A., LÓPEZ, F.; GÓMEZ, L.; AGUSTÍ, E.; GÓMEZ DE LA TORRE-VERDEJO, A. y ESQUINAS, C. (2004): "Recópolis: investigaciones arqueológicas en los años 2001 y 2002". En *Investigaciones arqueológicas en Castilla La Mancha 1996 -2002*.

OÑATE BAZTAN P.; BARRANCO RIBOT J. M.; ALONSO GARCIA M. y MARTINEZ GRANERO A. B. (2002): "Las necrópolis visigodas de Loranca (Fuenlabrada, Madrid)". En *El tiempo de los "Bárbaros". Pervivencia y transformación en Galia e Hispania (s. V – VI d.C.)*, Zona Arqueológica 11, Alcalá de Henares: 556 – 559.

ORTÍZ PALOMAR, M.E. (2001): *Vidrios procedentes de la provincia de Zaragoza: el Bajo Imperio Romano*. Zaragoza.

OROZ RETA, J. y MARCOS CASQUERO, M.A. (1995): *San Isidoro de Sevilla. Etimologías*. 2 Volúmenes, Madrid.

PAZ PERALTA, J. A. y ORTIZ PALOMAR, M. E. (2004): "El vidrio romano en el valle medio del Ebro (Provincia de Zaragoza)". En *Jornadas sobre el vidrio en la España Romana*, Cuenca: 127-175.

PAZ PERALTA, J. A. (1998): "Calculi de vidrio". En M. Beltrán (ed): *El instrumentum domesticum de la "Casa de los delfines"*. Colonia Victrix Iulia Lepida-Celsa (Velilla del Ebro, Zaragoza). Institución Fernando el Católico. Zaragoza: 667-668.

PENEDO COBO E.; OÑATE BAZTÁN, P.; BORISSOVA AVRAMOVA, B.; MEDINA CORDERO, G. y VERA CORNEJO, A. D. (2010): *Memoria final. Excavación arqueológica para el proyecto: "Refuerzo del abastecimiento a Aranjuez y su zona de influencia desde la conducción Almoguera-Algodor" Tramo 3-2*. ARTRA S.L. Expt. 0563/05.

PENEDO COBO E.; MORIN J. y BARROSO R. (2001): "La ocupación romana e hispanovisigoda en el Arroyo Culebro (Leganés)". En *Exposición Vida y Muerte en Arroyo Culebro (Leganés)*. Museo Arqueológico Regional de Alcalá de Henares, Madrid.

PERES, H. (1983): *Esplendor de al-Andalus*. Ed. Hiperión. Madrid.

PEREZ-SALA RODÉS, M. (2004): "Estudi dels vidres procedents dels contextos de finals del segle VI / primer terç del segle VII". En *Laietania*, 15, *La transició del municipium d'Illuro a Alarona, cultura material i Transformacions d'unes països urbans entre els segles V i VII d.C.* Museu de Mataró: 499-541.

- (2001): "El estudio del reciclaje del vidrio en el mundo romano: el caso de Guillard Yard. Londres". En T. Carreras Russell (ed): *I Jornadas Hispaniques d'Historia del Vidre: Actes (Sitges 2000)*, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona: 65-72.

PEYTREMANN E. (2002): "Archeologie de l'habitat rural en Gaule au VI^e siècle". En J. Morin (ed) *El tiempo de los "Bárbaros". Pervivencia y transformación en Galia e Hispania (ss. V – VI d.C.)*, Zona Arqueológica 11, Alcalá de Henares: 364 – 379.

PHELPS, M.; FREESTONE, I. C.; GORIN-ROSEN, Y. y GRATUZE, B. (2016): "Natron glass production and supply in the late antique and early medieval Near East: The effect of the Byzantine-Islamic transition". En *Journal of Archaeological Science* 75: 57 – 71.

PHILIPPE, J. (1970): *Le monde Byzantin dans l'histoire de la verrerie (V^e-XVI^e siècle)*, Bolonia.

POUILLE, D. y LABAUNE, F. (2000): "L'atelier de verrier Antique de Cesson-Sevigne". En M.D. Nenna (ed.): *La route du verre. Ateliers primaires et secondaires du second millenaire au Moyen Age*.

PRICE, J. (2002): "Broken bottles and quartz-sand: Glass production in Yorkshire and the north in the Roman period". En P. Wilson y J. Price (ed.): *Aspects of industry in roman Yorkshire and the north*. Oxford: Oxbow: 81-93.

- (1998) "The social context of glass production in Roman Britain". En P. Mc Cray y W.D. Kingery (ed.), *The prehistory and history of glassmaking technology; Ceramics and Civilization 8*, Westerville: American Ceramic Society: 331-348.
- (1981): *Roman Glass in Spain: a catalogue of glass found at the Roman towns of Tarragona, Mérida, Italica, and Carmona, with a discussion of the vessel forms these towns and other Roman sites in Spain*, Boston Spa, Wetherby.

PRICE, J. y COOL, H.E.M. (1991): "The evidence for the production of glass in Roman Britain". En *Ateliers de Verres de l'Antiquité à la période pre-industriale, Actes*

des 4èmes Rencontres de la Association Française pour l'Archéologie du Verre, Ruán 24-25 novembre 1989, Ruán: 23-30.

PRESAS VÍAS, M. M.; HERCE YUSTE, J. L. y VIGIL-ESCALERA GUIRADO, A. (2004): *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento "El Encadenado" afectado por el soterramiento de línea eléctrica de 400Kv (Barajas, Madrid)*. AREA, Soc. Coop. Madrileña.

QUIRÓS CASTILLO, J. A. (2010): "La arqueología de las aldeas en el noroeste peninsular. Comunidades campesinas y poderes territoriales en los siglos V-X". En *monasterios, espacio y sociedad en la España Cristiana Medieval. XX Semana de Estudios Medievales. Nájera, del 3 al 7 de agosto de 2009*. Logroño: 225-256

REAL CARRETERO, A. (2003): *Memoria de la excavación arqueológica de urgencia en el yacimiento de El Encadenado (2003)*. Aeropuerto Madrid/Barajas. GPC Gestión, Patrimonio Cultural, SL.

REHREN, T. y FREESTONE, I. C. (2014): "Pattern in glass use in the Roman and Byzantine Worlds: A report on current Research at the Institute of Archaeology and UCL Qatar". En *Archeology International*, 17: 74-78.

REHREN, T. y CHOLAKOVA, A. (2010): "The Early Bizantine HIMT glass from Dichin, Northern Bulgaria". En *Interdisciplinary Study (Sofia)*: 81 – 96.

REQUEJO PAGÉS O. (2000): "Primera necropolis tardía en el territorio de los astures transmontani: el yacimiento de Paredes, Siero (Principado de Asturias, España)". En *Actas do III Congreso de Arqueología Peninsular: Arqueología da Antigüedad en la Península Ibérica*, Vol. VI, Oporto: 513-534.

REQUEJO PAGÉS O. y ALVAREZ MARTINEZ V. (2008): "Descubrimiento de la villa romana de Priañes (Oviedo) en las villae tardorromanas en el occidente del Imperio: arquitectura y función". En C. Fernández Ochoa, V. García-Entero y F. Gil Sendino (eds): *IV Coloquio Internacional de Arqueología en Gijón*: 682-691.

REYNOLDS, P. (1987): *El yacimiento tardorromano de Lucentum (Benalúa, Alicante): las cerámicas finas. Catálogo de fondos del Museo Arqueológico Provincial de Alicante (II)*, Alicante.

RODRÍGUEZ CIFUENTES, M. (2003): *Memoria de resultados de la excavación arqueológica realizada en el yacimiento de "El Malecón". Planta separadora de hidrocarburos (Plan Barajas, Madrid) Campaña 2003*. GPC Gestión Patrimonio Cultural S.L

ROFFIA, E. (1973): "Vetri", Frova, A. (ed): *Scavi di Luni*, Roma.

ROIG BUXÓ, J. (2010): "Asentamientos rurales y poblados tardoantiguos y altomedievales en Cataluña (siglos VI al X)". En J.A. Quirós (ed): *Early medieval*

landscapes in northwest Spain: power and communities in 5th-10th centuries": 207-251.

SAGUI, L., (2007): "Glass in Late Antiquity: the continuity of technology and sources of supply". En L. Lavan, E. Zanini y A. Sarantis (ed): *Technology in transition. AD 300-650*. Brill. Leiden, Boston: 211-231.

- (2000): "Produzioni vetraie a Roma tra V e VII secolo. Nuovi dati archeologici". En *Annales AIHV 14* (Venezia-Milano 1998), Lochem, 2000: 203-207.
- (1993a): "Verreries de l'Antiquité tardive et du haut Moyen Age d'après les fouilles de Rome, Crypta Balbi". En *Annales du 12e Congrès International de l'A.I.H.V.*, (Vienne 26-31 août 1991), Amsterdam: 187-196.
- (1993b): "Produzioni vetrarie a Roma tra tardo-antico e alto-medioevo". En L. Paroli P. Delogu, (eds): *La storia economica di Roma nell'alto Medioevo alla luce dei recenti scavi archeologici*, Florencia: 113-136.
- (1993c): "Crypta Balbi (Roma): conclusione delle indagini archeologiche nell'edifizio del monumento romano. Relazione preliminare". En *AMediev*, XX: 409-418.

SAGUI, L., y MIRTI, P. (2003): "Produzioni di vetro a Roma nell'altomedioevo: dati archeologici e archeometrici". En D. Foy y M.D, Nenna (dir): *Echanges et commerce du verre dans le monde Antique*. Actes du colloque de l'Association Française pour l'Archéologie du Verre. Aix-en-Provence et Marseille. 7-9 juin 2001: 87-92.

SALINAS PLEGUEZUELO, M.E. (2003): *El vidrio romano de Córdoba*.

SÁNCHEZ DE PRADO, M.D. y RAMÓN PERIS, A. (2014): "La producción de vidrio en Valentia. El taller de la calle Sabaters". En *Lucentum XXXIII*: 215-242.

- (2004): "El vidrio romano en el Conventus Carthaginensis". En *Jornadas sobre el vidrio en la España Romana*. Real Fábrica de cristales de La Granja: 79-113.
- (1984): "El vidrio romano en la provincia de Alicante". En *Lucentum*, III: 79-100.

SANCHEZ MONTES, A.L. (2007): "El bol del vidrio litúrgico". En *La investigación Arqueológica en época visigoda en la Comunidad de Madrid*. Zona Arqueológica, 8: 821-834.

SALVIULO, G.; SILVESTRI, A.; MOLIN, G. y BERTONCELLO, R. (2004): "An archaeometric study of the bulk and Surface weathering characteristics of Early Medieval (5th – 7th century) glass from the Po valley, northern Italy". En *Journal of Archaeological Science*, 31: 295 – 306.

SAYRE, E. y SMITH, R.W. (1961): "Compositional categories of ancient glass". En *Science* 133: 1824-1826

SCHIBILLE, N. (2011): "Late Byzantine Mineral Soda High Alumina Glasses from Asia Minor: a New Primary Glass Production Group". En *PLoS ONE* 6(4): e18970.doi:10.1371/journal.pone.0018970.

SCHIBILLE, N.; STERRETT-KRAUSE, A. y FREESTONE, I. C. (2016): "Glass groups, glass supply and recycling in late Roman Carthage". En *Archaeol Anthropol Sci* DOI 10.1007/s1252-016-0316-1.

SCHIBILLE, N.; MEEK, A.; TOBIAS, B.; ENTWISTLE, CH.; AVISSEAU-BROUSTET, M.; DA MOTA, H. y GRATUZA, B. (2016): "Comprehensive Chemical Characterisation of Byzantine Glass Weights". En <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0168289>.

SERRANO RAMOS, E. y DE LUQUE MORAÑO, A. (1980): "Memoria de la segunda y tercera campaña de excavaciones en la villa romana de Mangarra y San José. Cártama (Málaga)". En *NAH*, 8: 253-396.

SERRANO RAMOS, E. y ALIJO HIDALGO, F. (1992): "Una necrópolis de época hispanovisigoda en las eras de Peñarrubia (Malaga)". En *3^{er} Congreso de Arqueología Medieval Española*, Oviedo 1989: 110-120.

SHORTLAND A.; SCHACHNER L.; FREESTONE I. y TITE M. (2006): "Natron as a flux in the early vitreous material industry: sources beginnings and reasons for decline". En *Journal of Archaeological Science*, 33: 521-530.

SILVESTRI A. (2008): "The coloured glass of Iulia Felix". En *Journal of Archaeological Science*, 35: 1489-1501.

SILVESTRI A.; MOLIN G. y SALVIULO G. (2005): "Roman and medieval glass from the Italian area: bulk characterization and relationships with production technologies". En *Archaeometry* 47, Singapore: 797-816.

SMITH, R.W. (1963): "Archaeological evaluation of analyses of ancient glass". En F.R. Matson y G.E. Rindone (eds): *Advances in glass technology* 2. New York: 283-290.

SKODARA, M.; GOUNARIS, G. y MANIATIS, Y. (2002): "Analysis of Glass of the Early Christian Period from the Workshop and Settlement of Philippi, Northern Greece: Preliminary Results". En *Proceedings of 1st International Conference, HYALOS, VITRUM, GLASS*, G. Kordas (ed): Thessaly University Publications: 321-326.

STERN, E. M. (2004): "The glass Banausoi of Sidon and Rome". En M. Baretta (ed): *When glass matters studies in the History of Science and Art from Graeco-Roman Antiquity to Early Modern Era*, Biblioteca di Nuncios, Studi di Testi LIII, Firenze: 77-121.

- (2002): "The Ancient Glassblower's tools". En G. Kordas (ed): *Proceedings of 1st International Conference, HYALOS, VITRUM, GLASS*, Thessaly University Publications: 159-166.
- (1999) "Roman glassblowing in a cultural context", *AJA* 107: 450-451
- (1995): *The Toledo museum of Art Roman Mold-Blown Glass; the first through sixth centuries*. Rome.

STERN, W. y GERBER, Y. (2004): "Potassium-calcium glass: new data and experiments". En *Archaeometry* 46, 1: 137-156.

STERNINI, M. (1995): *La fenice di sabbia. Storia e tecnologia del vetro antico*. Bari: Edipuglia.

STIAFFINI, D. (1999): *Il vetro nel Medioevo. Tecniche, Strutture, Manufatti*. Tardoantico e Medioevo – studi e strumenti di archeologia. Roma.

STIAFFINI, P. (1985): "Contributo ad una prima sistemazione tipológica dei materiali vitrei altomedievali". En *AMediev*, XII: 667-688.

SCHULTZ, L. G. (1964): "Quantitative interpretation the mineralogical composition from X-Ray and chemical data for the Pierce Shale". En *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper*, 391C.

TITE, M. S.; SHORTLAND, A.; MANIATIS, Y.; KAVOUSSANAKI, D. y HARRIS, S.A. (2006): "The composition of the soda-rich and mixed alkali plant ashes used in the production of glass". En *Journal of Archaeological Science* 33: 1284-1292.

TORRA PÉREZ, M.; SERRANO, E.; SÁNCHEZ, A.; MORENO, E. y PRESAS, M. (2009): *Nueva carretera intersección M-300 con M-224 a M.203 en Torres de la Alameda. Yacimiento Valdelayegua / La Portera (Torres de la Alameda). Memoria final de la excavación*. TAR. Expt. 0312/06.

UBOLDI M. (1998): "Vetri di età tardoantica e altomedievale dagli scavi di Santa Giulia a Brescia". En *Il vetro dall'antichità all'età contemporanea*, Milano: 181-187.

- (1995): "Diffusione delle lampade vitree in età tardoantica e altomedievale e spunti per una tipologia". En *Amediev*, XXII: 93-145.

VALIENTE CÁNOVAS, S. (1981): "Pico de La Muela (Valera de Abajo, Cuenca)", *NAH*, 12: 85-134.

VEAS ARTESEROS, F. A. (2002): "La civilización andalusí". En V.A Álvarez Palenzuela (coord). *Historia de España de la Edad Media*. Ariel Historia, Barcelona: 189-216.

VERITÀ, M. y TONINATO, T. (1991): "Riscontri analitici sulle origini della vetraria veneziana". En ASPV.

VERITÀ M. (2005): "Comments on w. b. stern and y. gerber, 'potassium-calcium glass: new data and experiments', *archaeometry*, 46(1) (2004), 137-56". En *Archaeometry* 47, 3: 667- 669.

VIGIL, M. (1959): "Vidrios de Herrera de Pisuerga". En *AEspArq*, XXXII: 161-164.

- (1958): "Vidrios de la provincial de Palencia". En *AEspArq*, XXXI: 211-214.

VIGIL-ESCALERA GUIRAO, A. (2013): "El registro arqueológico del campesinado del interior peninsular en época altomedieval". En J.A. Quirós Castillo (ed) *El poblamiento rural de época visigoda en Hispania*. Documentos de Arqueología Medieval 6.

- (2007): "Granjas y aldeas altomedievales al norte de Toledo (450-800 d.C.)". En *Archivo Español de Arqueología*, 80: 239-284.

- (2000): Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento de época visigoda de Gózquez de Arriba (San Martín de la Vega, Madrid. 1997-1999. Memoria inédita.

- (1999): *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento de época visigoda de Gózquez de Arriba (San Martín de la Vega, Madrid)*. 1997-1999. Memoria inédita, AREA, S.C.M.

VIGIL-ESCALERA GUIRAO, A. y TEJERIZO GARCÍA, C. (2014): "Asentamientos fortificados altomedievales en la Meseta. Algunas distorsiones historiográficas". En *Las fortificaciones en la tardoantigüedad: Élités y articulación del territorio (siglos V-VIII d.C.)*: 229-246.

VIGIL-ESCALERA GUIRAO, A. y VÍRSEDA SANZ, L. (2007): *Memoria: Excavación arqueológica en el yacimiento "Encadenado/El Soto". Campaña 2005*. (Barajas, Madrid). AREA, Soc. Coop. Madrileña

VÍRSEDA SANZ, L. (2004): *Memoria de la Intervención Arqueológica en el Yacimiento "El Pelicano" Sector 9 (Arroyomolinos, Madrid)*. Informe inédito, AREA, S.C.M. Expt: 6447.9/03.

VIZCAÍNO, J. (2007): *La presencia bizantina en Hispania (ss. VI-VII). La documentación arqueológica*. Antigüedad Cristiana (Murcia) XXIV.

WEDEPOHL, K. H.; SIMON, K. y KRONZ, A. (2011): "Data on 61 chemical elements for the characterization of three major glass compositions in Late Antiquity and the Middle Ages". En *Archaeometry* 53: 81-102.

WHITEHOUSE, D. (2002): "Summing Up: Some Thoughts on the Archaeological Papers". En G. Kordas (ed): *Proceedings of 1st International Conference, HYALOS, VITRUM, GLASS*, Thessaly University Publications: 367-370.

- (1988): *Glass of the Roman Empire*.

WICKHAM, C. (2009): *Una Historia nueva de la Alta Edad Media. Europa y el mundo mediterráneo, 400-800*. Ed. Crítica. Barcelona.

WOLF S.; KESSLER C.; STERN W. y GERBER Y. (2005): "The composition and manufacture of early medieval coloured window glass from Sion (Valais, Switzerland)—a roman glass-making tradition or innovative craftsmanship?". En *Archaeometry* 47, 2: 361–380.

XUSTO RODRIGUEZ, M. (2004): Vidrio de Gallaecia y del Norte Peninsular: Estado de la cuestión". En *Jornadas sobre el vidrio en la España Romana*, Cuenca: 225-257.

– (2001): *O vidro provincial galaicorromano*, Vigo.

X. ANEXOS

ANEXO I: TIPOLOGÍA DE VIDRIO EN RECÓPOLIS

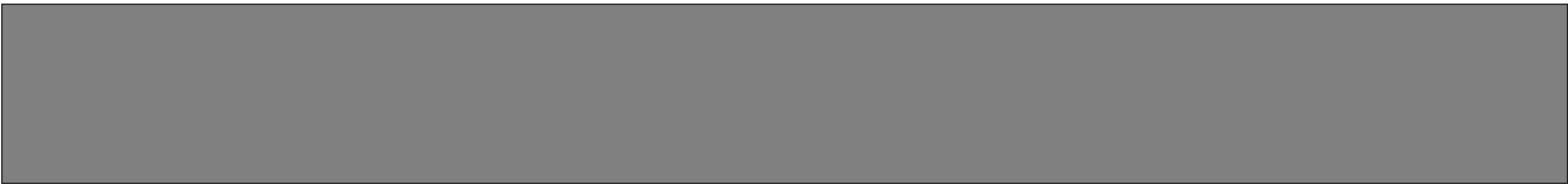
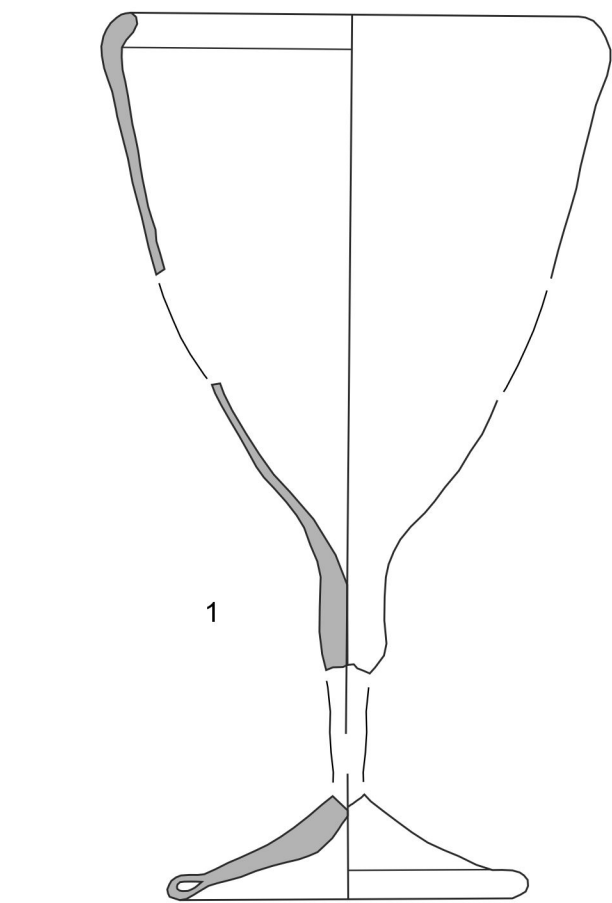
RECÓPOLIS: COPAS

finales VI

1ª 1/2 VII

2ª 1/2 VII

TIPO I

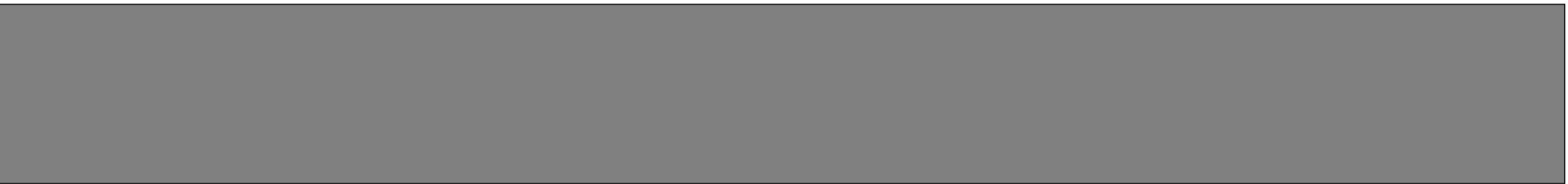
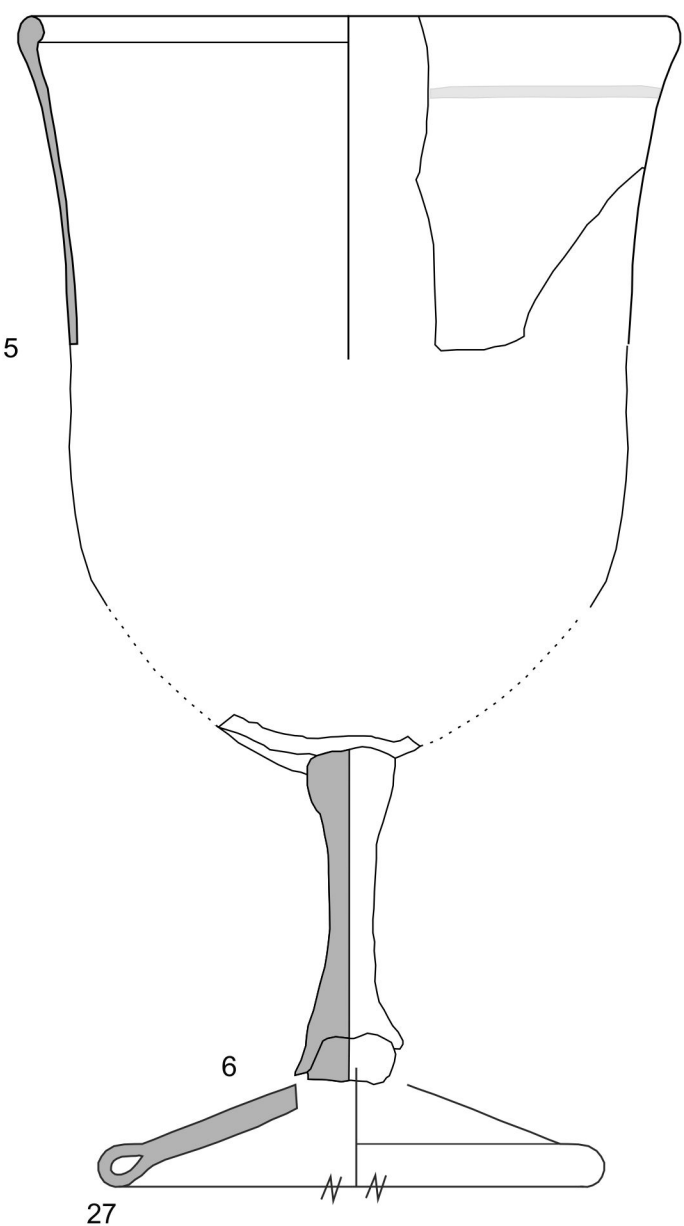


10.131 ámbar d: 6 cm
15.741 verde d: 6,2 cm
10.037/6 azul d: 8,7 cm
9991/2 verde con ondas
9807/1 azul d: 8 cm

15.720/1 azul d: 6.4 cm
9826 azul d: 7 cm
9803 verde d: 6,3 cm
9826/10 ámbar d: 9,4 cm

10.127/3 verde d: 9 cm
16.153/4 verde d: 9 cm
9981/2 azul d: ¿? cm

TIPO II

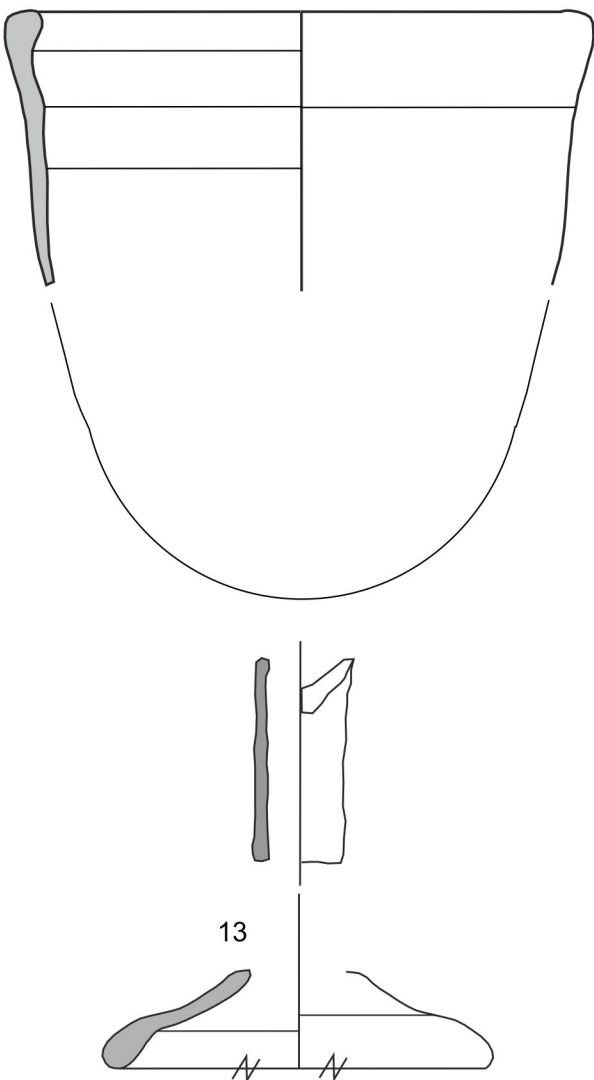


10.109, azul, sin burbujas d: 7,8 cm
10.131 verde d: 7,2 cm
16.269/3 verde d: 8 cm
10.012/2 azul d: ¿? cm con ondas

9803 verde con línea amarilla d: 8,4 cm
17.273/3 azul d: 7 cm
9826/6 azul d: 9,4 cm
9829/2 ámbar d: ¿? cm

10.006 /1 azul d:5,7 cm
10.040 azul

TIPO III



9993/1 verde d: 7 cm con burbujas
9993/2 azul d: 7 cm
17.273/3 azul d: 7 cm

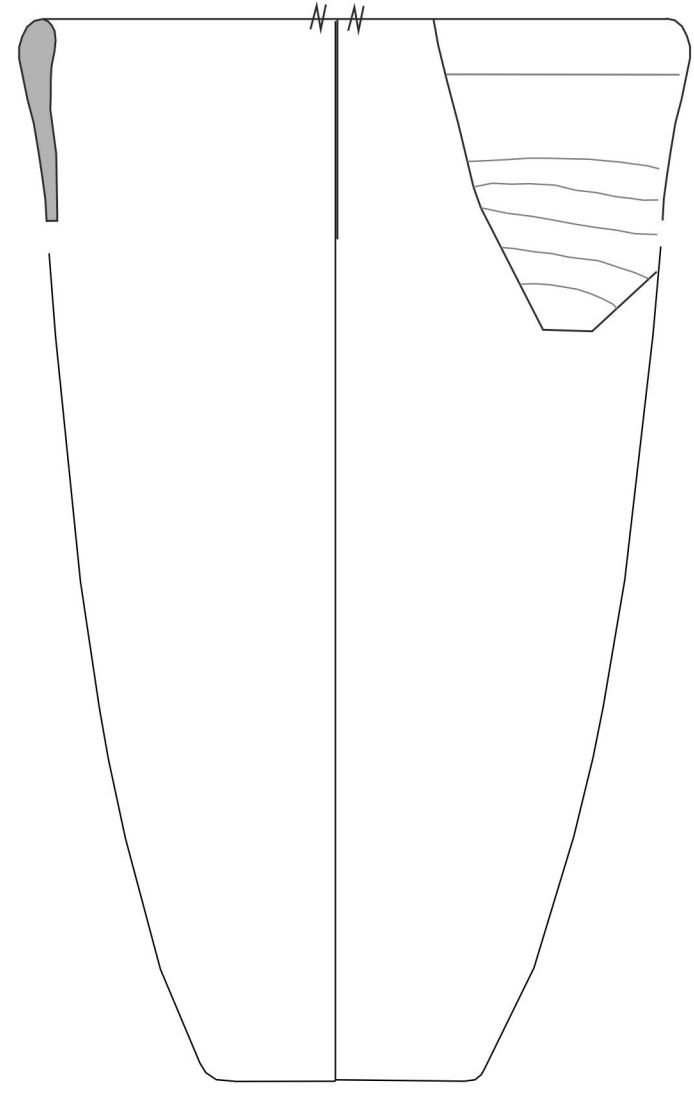
10.127/3 verde d: 9 cm

finales VI

1ª 1/2 VII

2ª 1/2 VII

TIPO 1

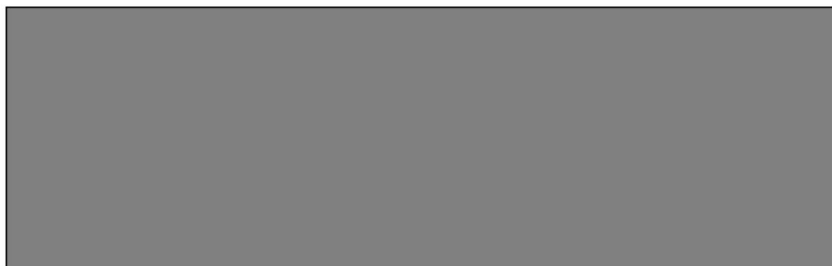
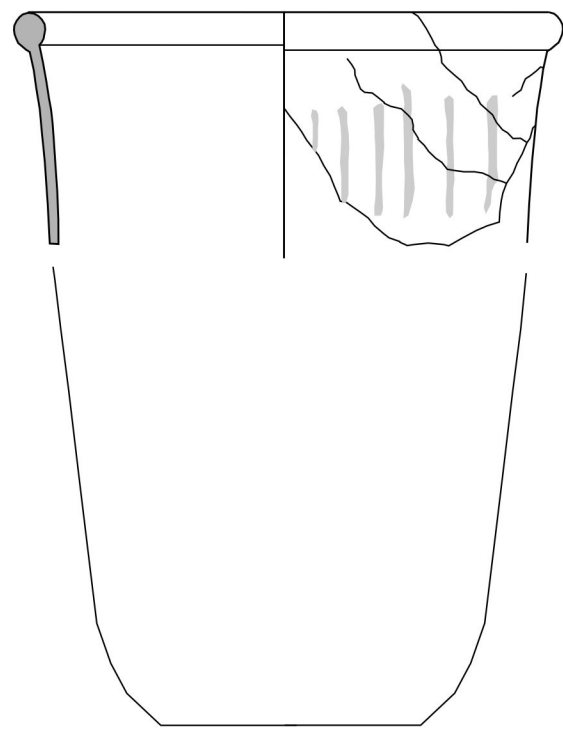


9989/6 ámbar d: ¿? cm

9993/4 ámbar d: ¿? cm con ondas
9829/1 verde d: ¿? cm
9829/3 verde d: ¿? cm

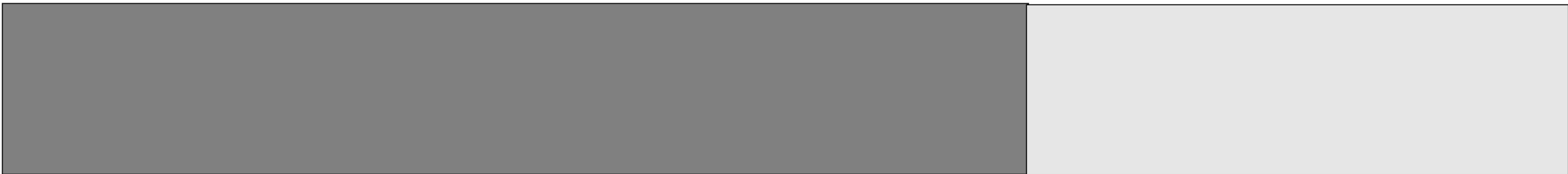
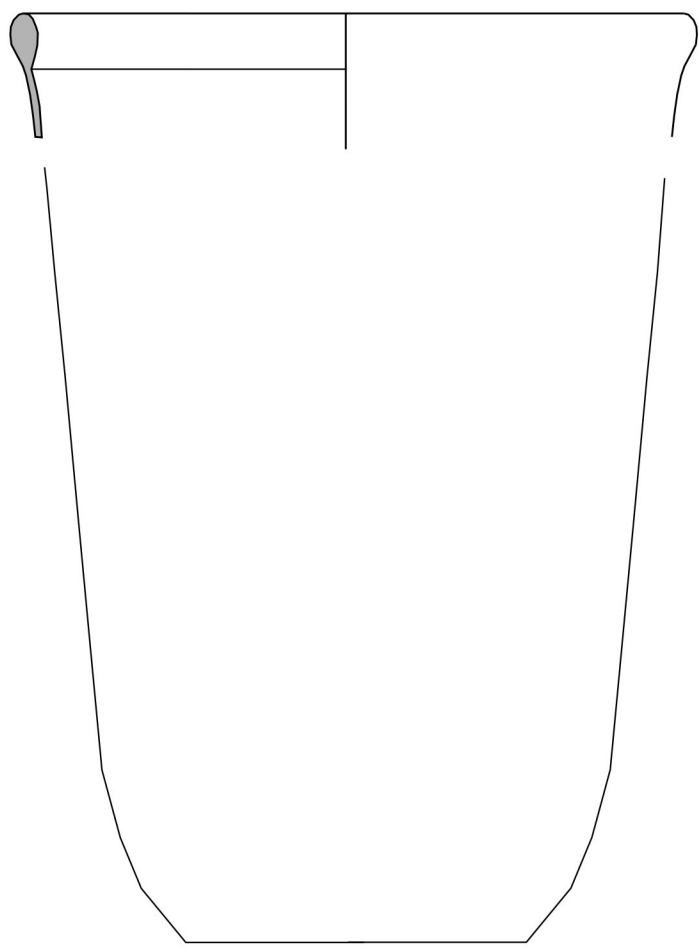
16.113/3 verde d: 7 cm
9981/1 verde d: 10 cm

TIPO 2



17.273/1 ámbar d: 7 cm

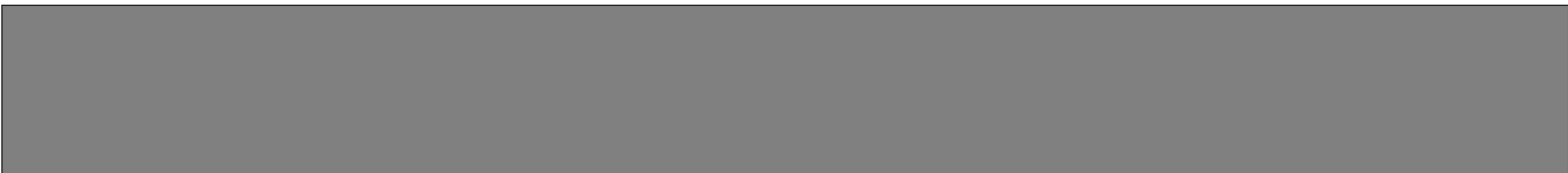
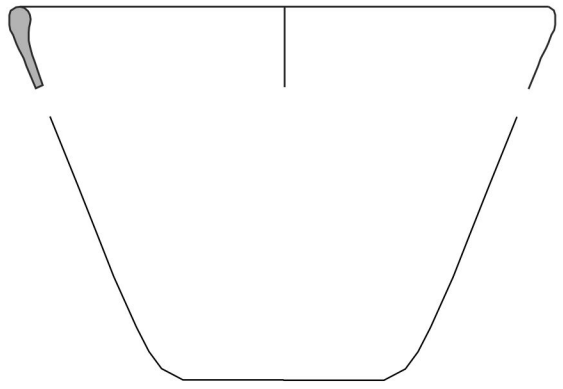
TIPO 3



9983/10 verde d: 10,4 cm
9991/3 ámbar d: 9,6 cm

9826/1 azul d: 9 cm
9826/9 azul d: 9 cm

TIPO 4

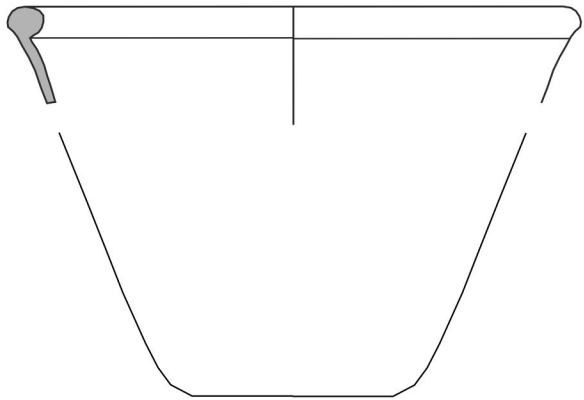


17.157 ámbar d: 7 cm
17.669 verde d: 8 cm

9826/2 azul d: 7 cm
9988/13 verde d: ¿? cm
9829/4, verde, d: ¿? cm

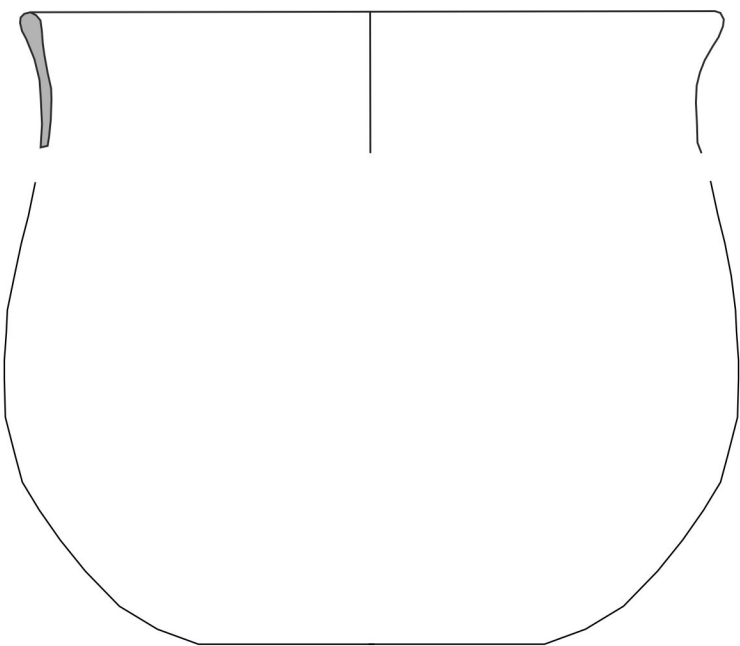
9981/3 verde d: 10 cm
9981/5 ámbar d: ¿? cm

TIPO 5



15.766/4 verde d: 7 cm

TIPO 6



9948/1 ámbar d: 10.8 cm
10.107/1 azul d: 9 cm
10.111/1 azul d: 6 cm

9826/11 verde d: ¿? cm

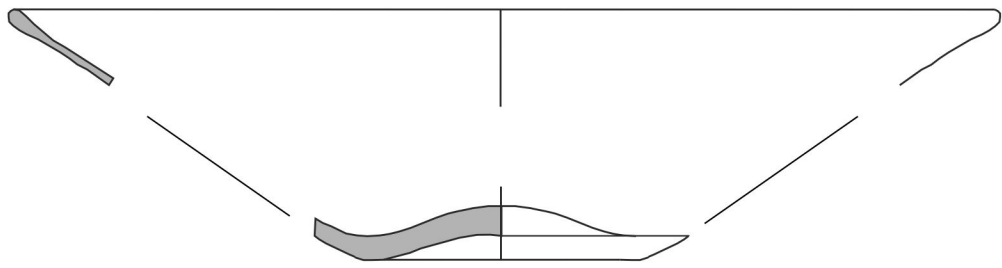
17.158/4 verde transparente d: 10,1 cm

finales VI

1ª 1/2 VII

2ª 1/2 VII

I.1

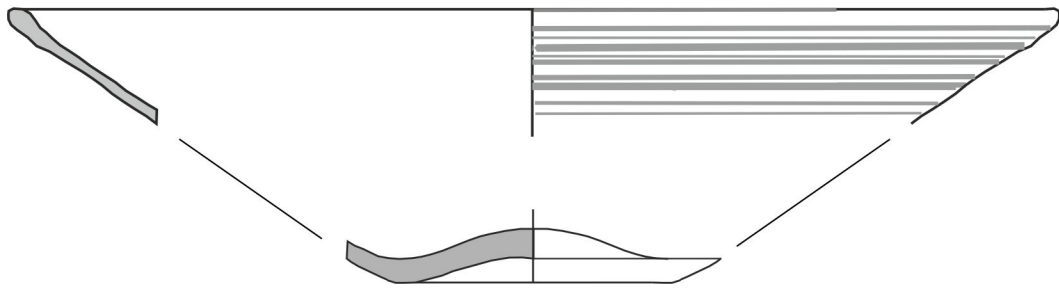


9982/3, verde, d: 17,8 cm
16.269/3, verde, d: 14 cm
17.603/1, verde, d: 19 cm
17.603/1, verde, d: 19 cm
15.667/1, marrón, d: 17,4 cm
15.741/5, d: 20,6 cm
9983/1, ámbar, d: 17.8 cm
16.269/2, verde, d: 17,6 cm
9983/5 verde d: 14 cm

9825, verde, d: 18 cm
17.622/2, ámbar, d: ¿? cm
17.622/3, verde, d: ¿?cm
9780/1, verde, d: ¿? cm
9780/2, marrón, d: 18 cm
9780/3 marrón d: ¿? cm

10.127/4, verde, d: 21 cm
16.111/1, verde, d: 26 cm
16.111/3, verde, d: 18,6 cm
16.151/2, ámbar, d: 18,8 cm
16.151/5, azul, d: 20 cm
16.107/1, verde, d: ¿? cm
16.107/2, verde, d: 14 cm
16.104/2, verde, d: 13,6 cm
16.104/3, marrón, d: 22,8 cm
16.104/5, verde, d: 21,6 cm
16.104/6, verde, d: ¿? cm
16.153/1, ámbar, d: 20 cm
16.153/5, ámbar, d: 16 cm
16.153/6, verde, d: 18 cm
16.153/7, verde, d: 25 cm
16.153/10, ámbar, d: 28,4 cm
16.113/1, verde, d: 27,6 cm
17.273/2, ámbar, d: 24,4 cm
17.273/6, azul, d: 28,8 cm
17.558/5, verde, d: 17 cm
15.667/1, marrón, d: 15 cm

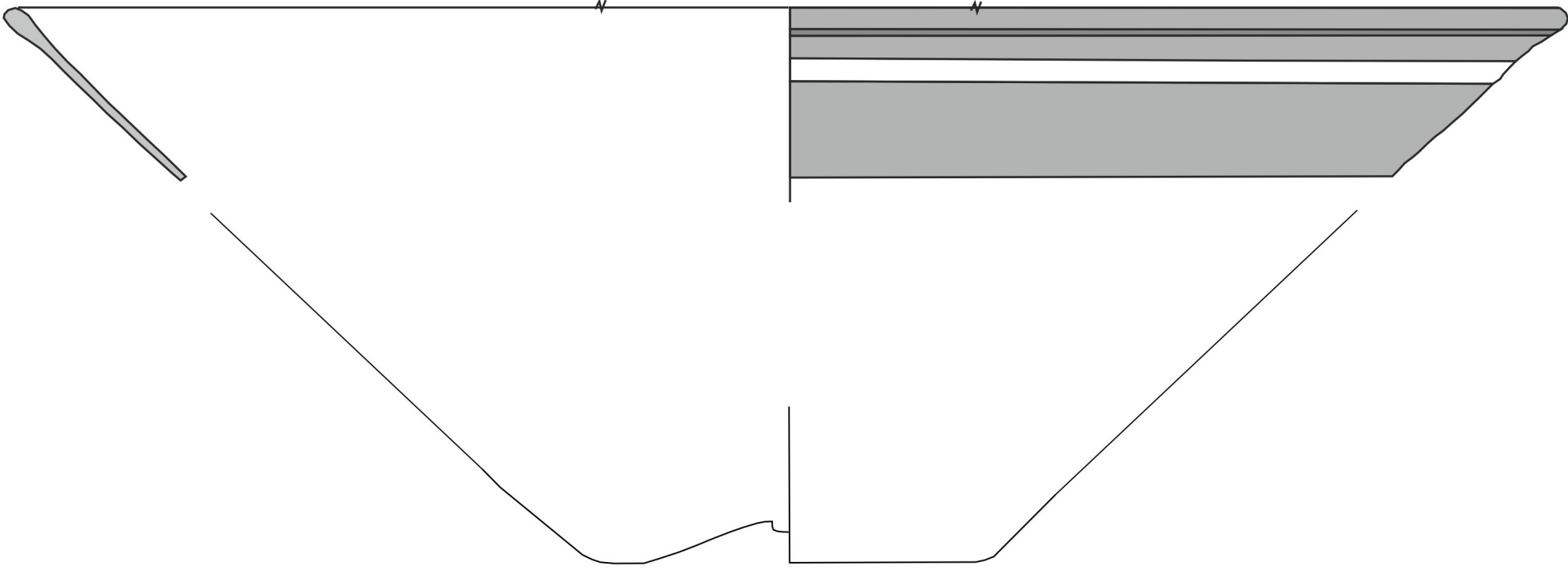
I.2



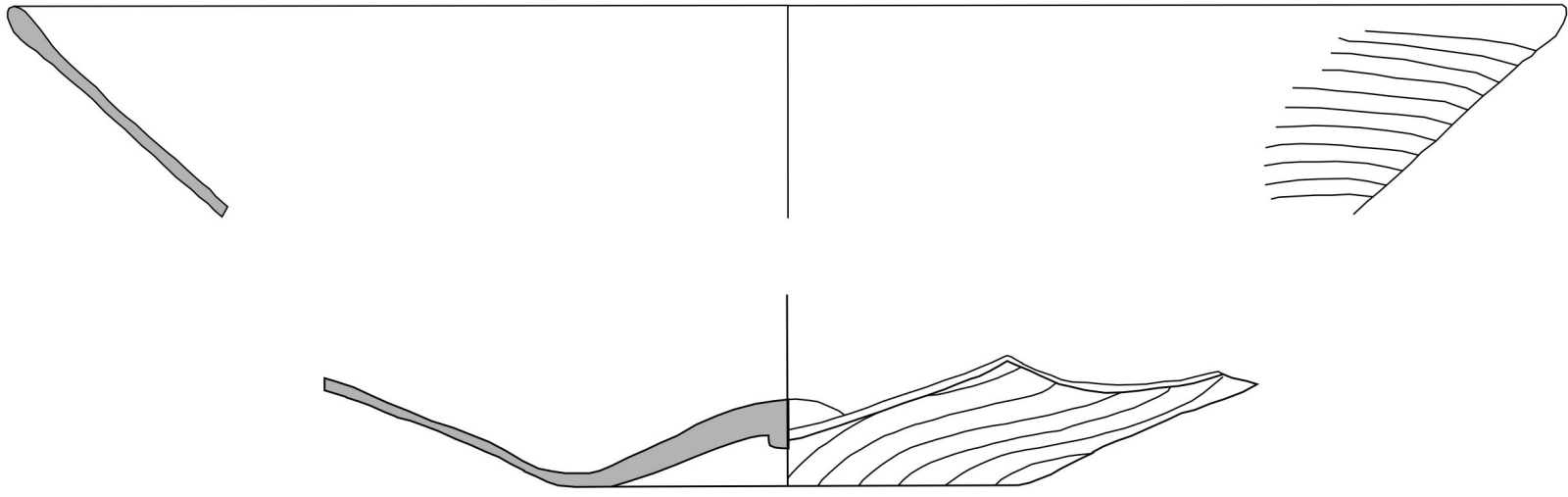
10.012/3, ámbar, d: ¿? cm
9982/1, verde, d: ¿? cm
9983/2, verde, d: 15 cm
16.269/1, ámbar, d: ¿? cm
9983/4 verde d: 12 cm
9991/4 ámbar d: ¿? cm

9993, varias piezas verdes sin diámetro
9988/4 verde d: 22 cm

I.2



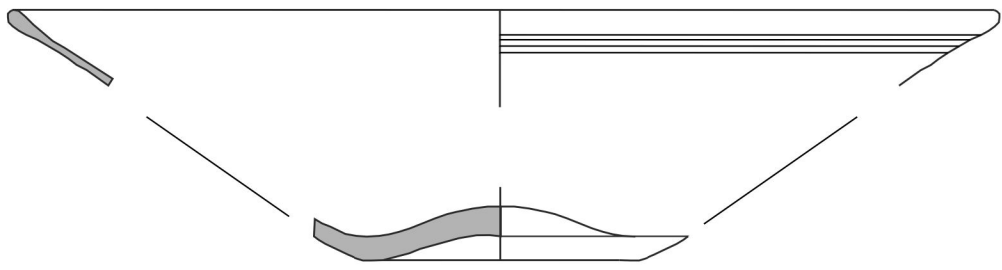
I.3



10.042/1, verde, d base: 6,6 cm

10.127/4, verde, d: 21 cm

I.4



9983/9 ámbar d: ¿? cm

9826/3, azul, d: ¿? cm
9825/1, azul, d: 23 cm

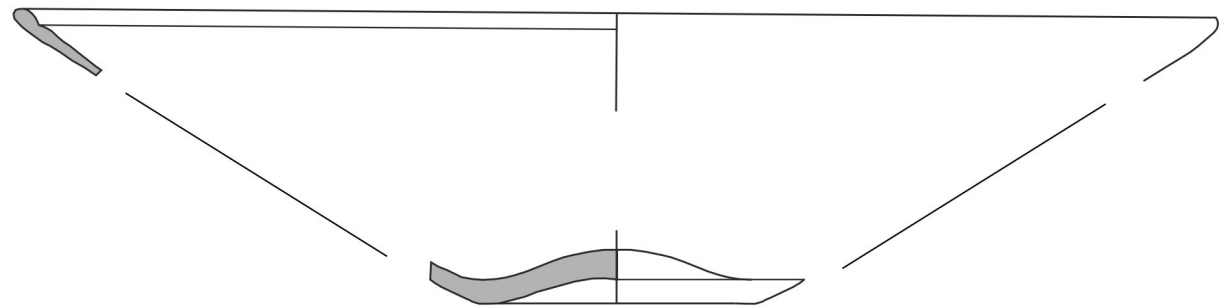
RECÓPOLIS: ESCUDILLAS/PLATOS/FUENTES

finales VI

1ª 1/2 VII

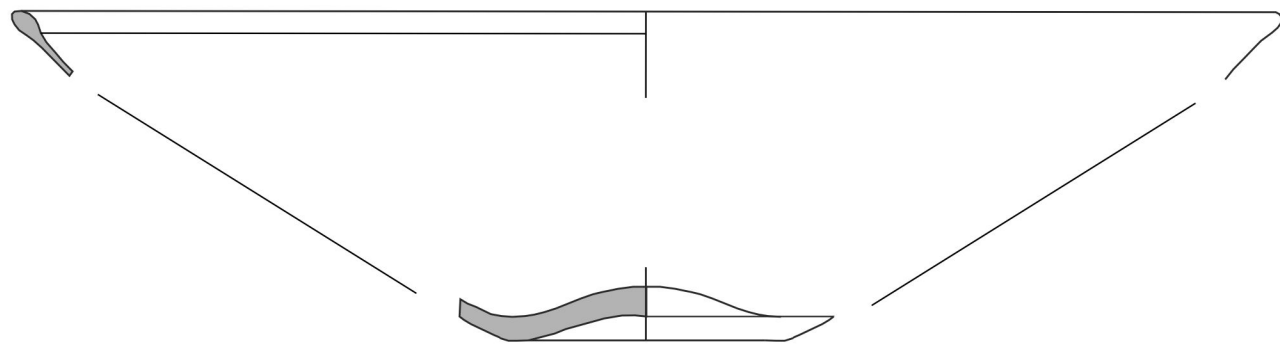
2ª 1/2 VII

II.1



17.699/1, verde, d: 14 cm
17.603/3, verde, d: 16 cm

II.2



17.603/4, verde, d: 16,8 cm
10.111/13, verde, d: 14 cm

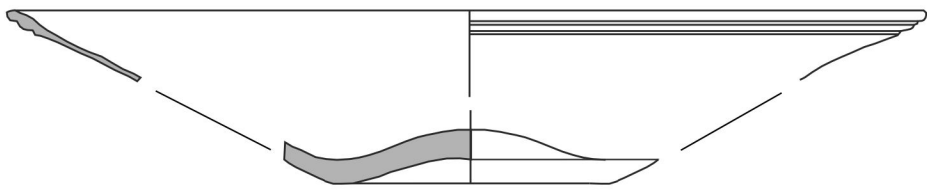
17.622/1, verde, d: 20 cm

finales VI

1ª 1/2 VII

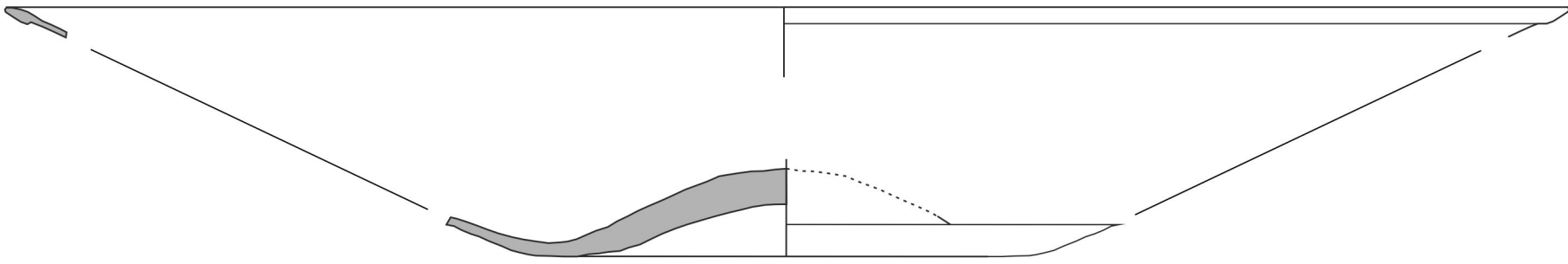
2ª 1/2 VII

III.1



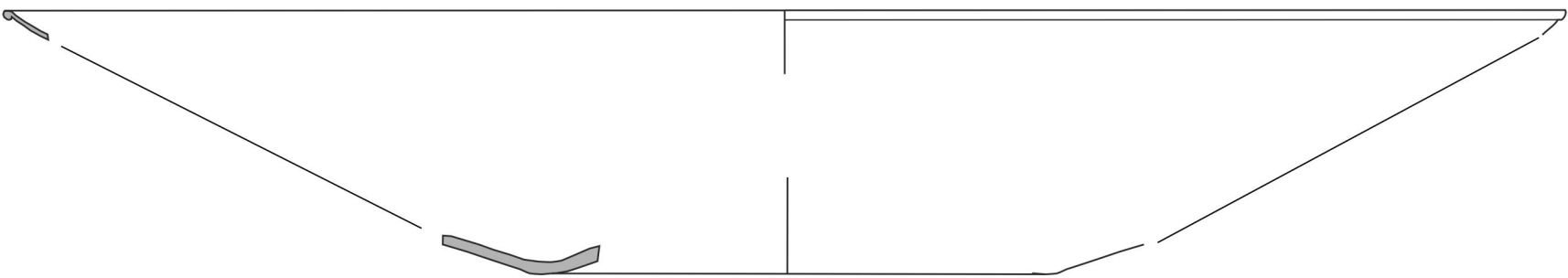
16.615/2, verde, d: 12 cm
9991/5, azul, d: 16 cm

III.2



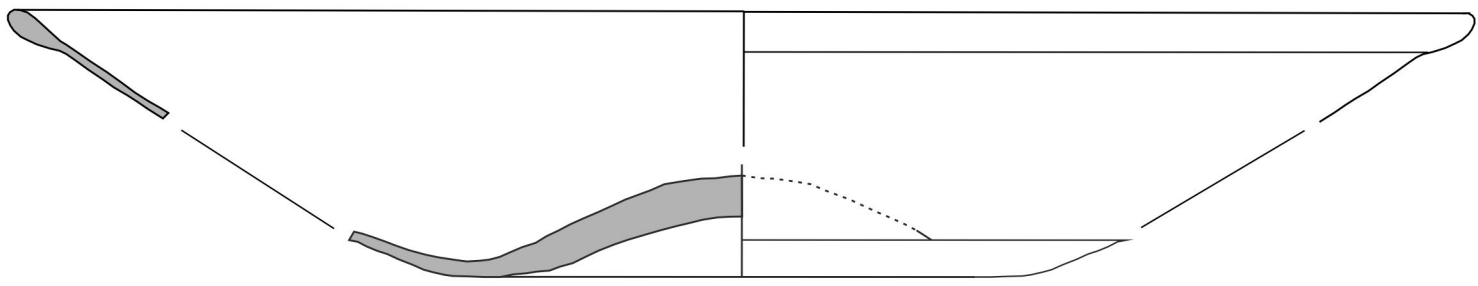
16.608/3, azul, d: 24 cm

III.3



9771/2, verde, d: 23,8 cm

III.4

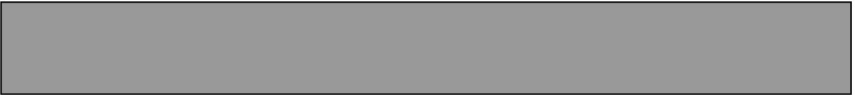
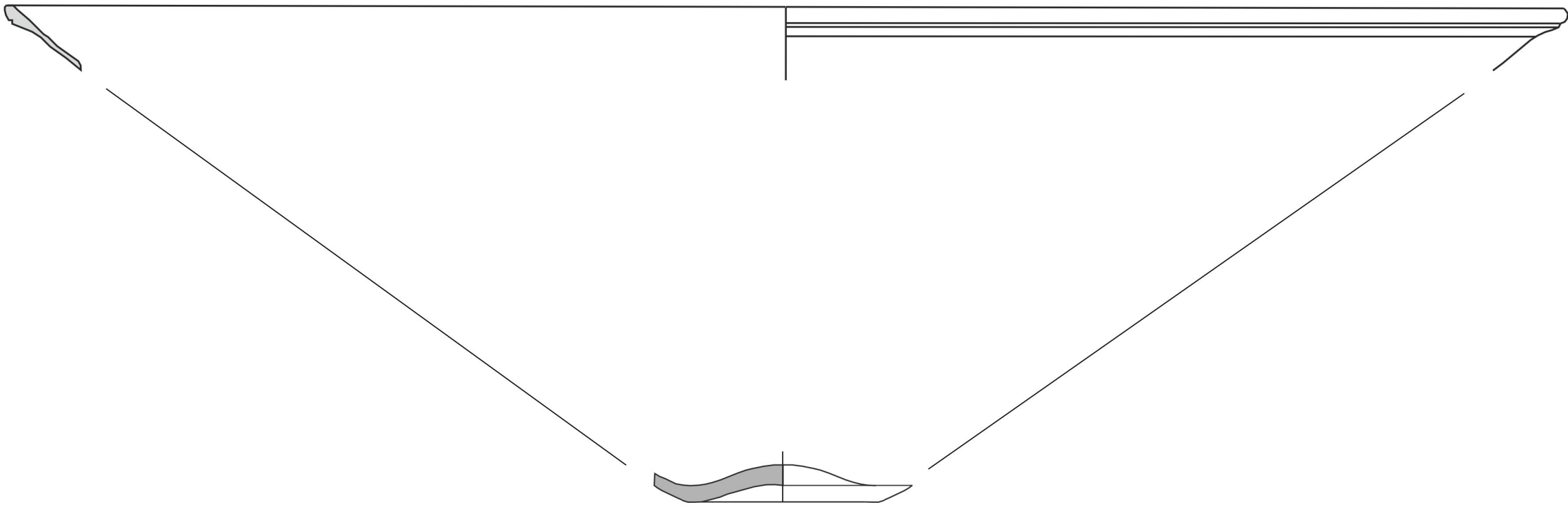


17.671/1, verde, d: 16 cm
17.603/2, verde, d: 14,1 cm
9991/4, ámbar, d: ¿? cm
9983/3, verde, d: 17 cm
9807/2, azul, d: 14,6 cm
9807/3, ámbar, d: 18 cm

15.667/1, marrón, d: 15 cm
9988 (varias piezas verdes sin diámetro)
9780/1, verde, d: ¿? cm
9826/12, marrón, d: 19 cm
9826/4 verde d: 18 cm
9825/1 verde d: 23 cm
9826/8 ámbar d: 18,6 cm

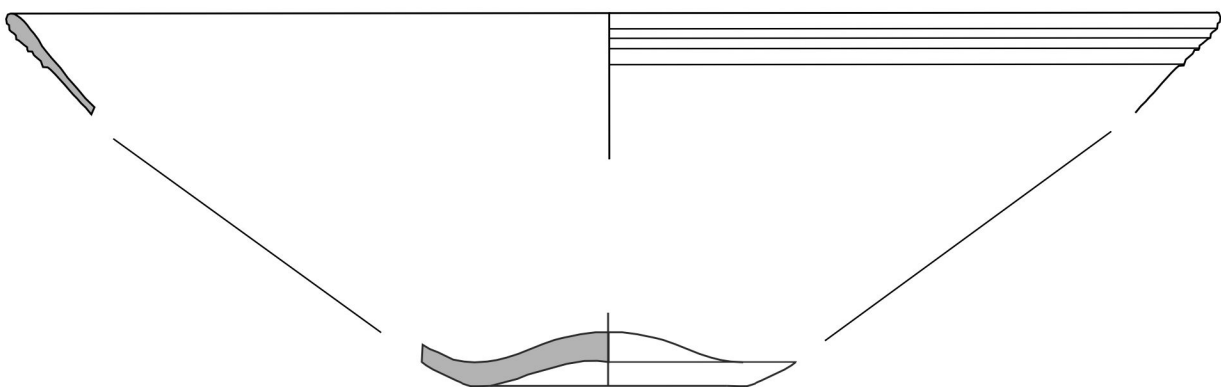
17.127/1, verde, d: ¿? cm
17.558/5, verde d: 17 cm
10.127/2, verde, d: 20,4 cm
9771/2, marrón, d: 27,6 cm
10.127/1 ámbar d: 23,2 cm
10.127/5 verde d: 21 cm

III.5



10.101, verde, d: 30 cm

III.6



9991/5, azul, d: 16 cm

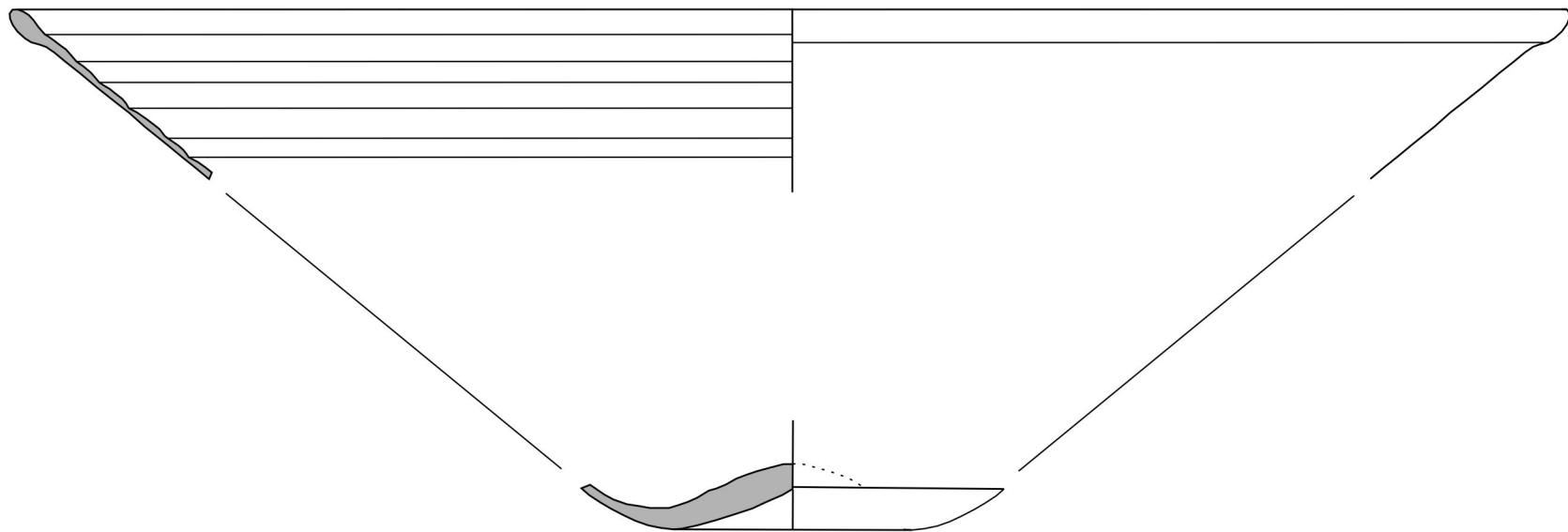
RECÓPOLIS: ESCUDILLAS/PLATOS/FUENTES

finales VI

1ª 1/2 VII

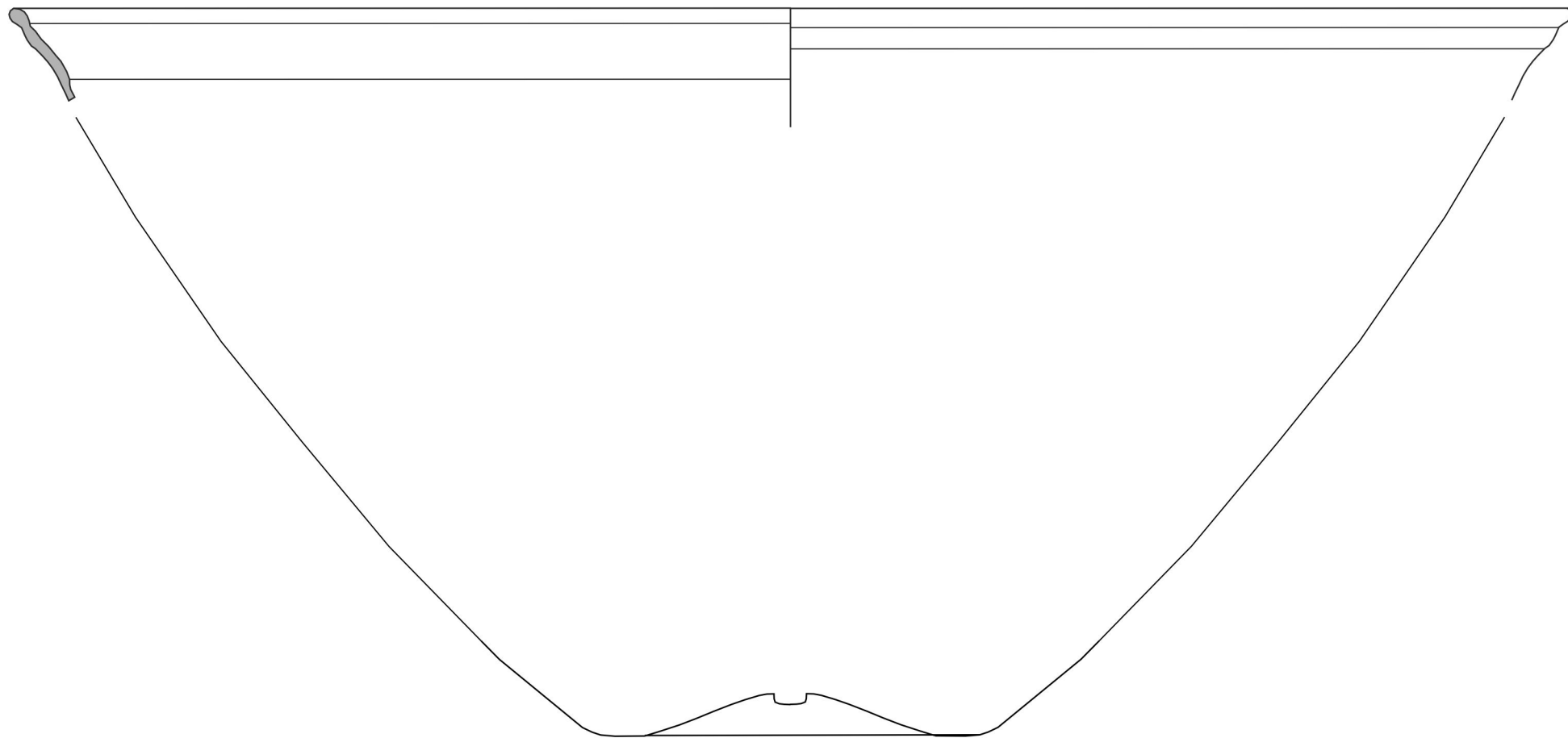
2ª 1/2 VII

IV.1



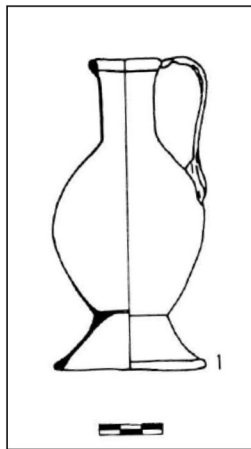
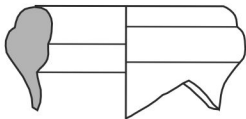
17.273/4, ámbar, d: 22 cm

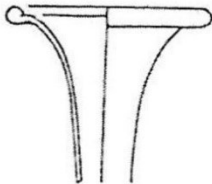
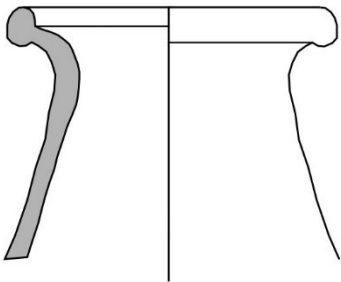
IV.2



9981/2, verde, d: 27,4 cm

RECÓPOLIS: JARRA

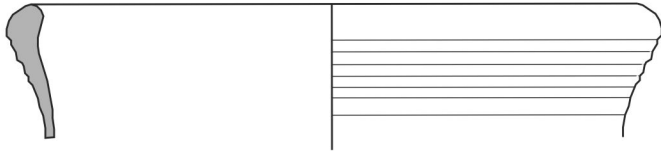




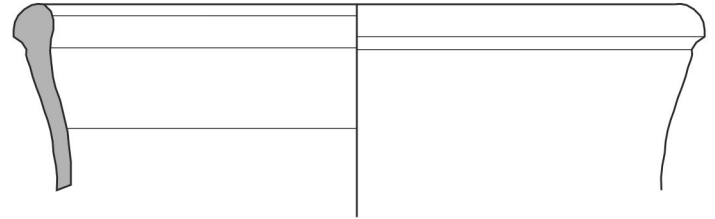
142



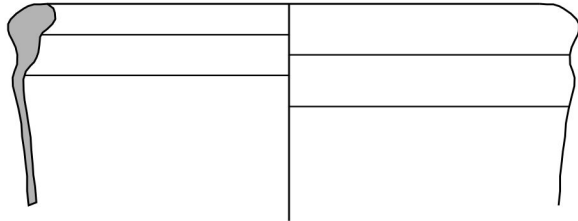
RECÓPOLIS: FRASCOS



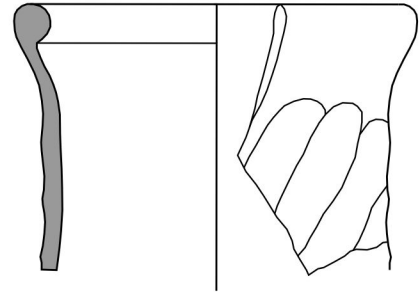
TIPO g.I



TIPO g.II



TIPO g.III



TIPO g.IV

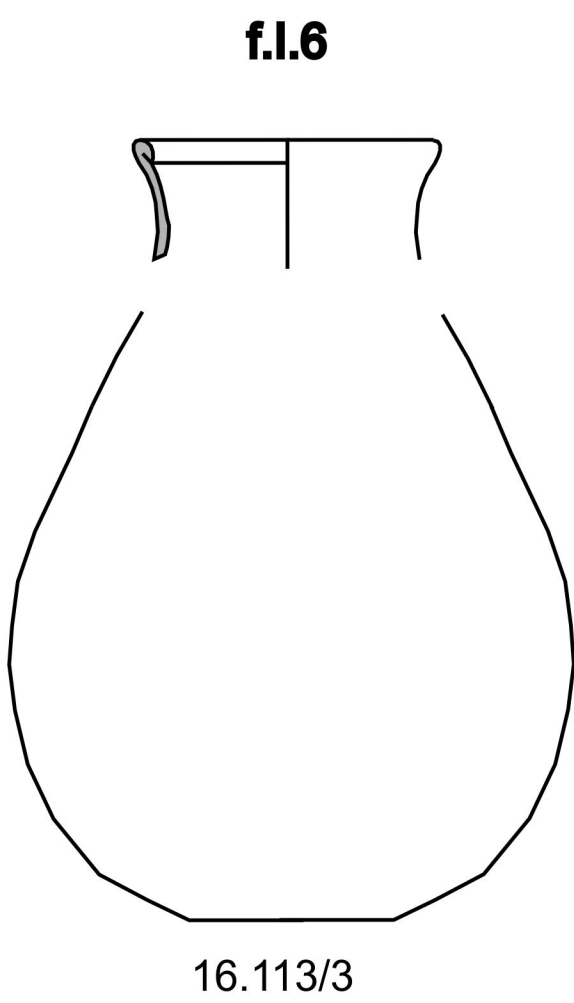
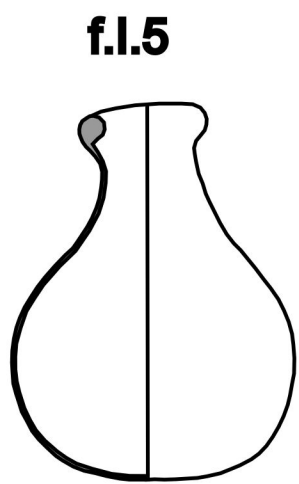
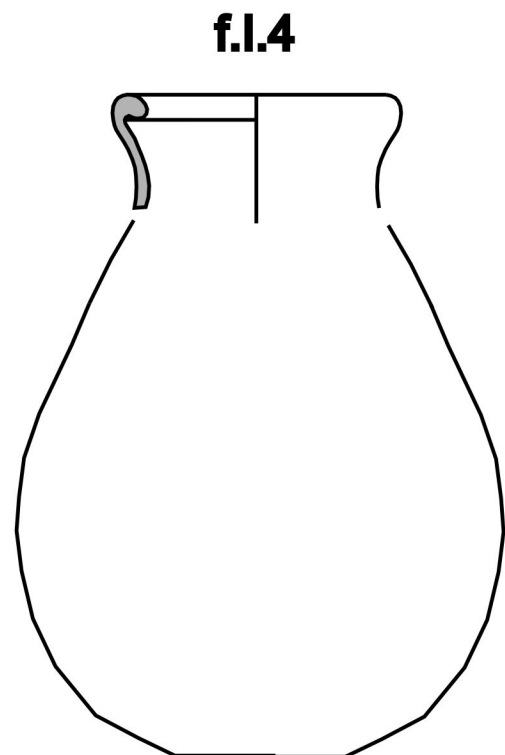
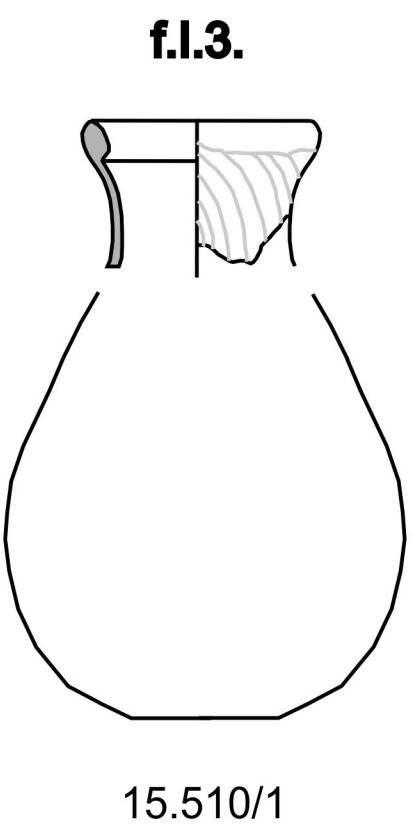
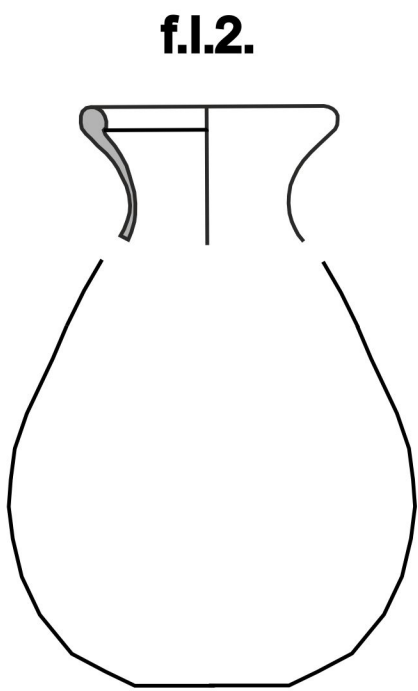
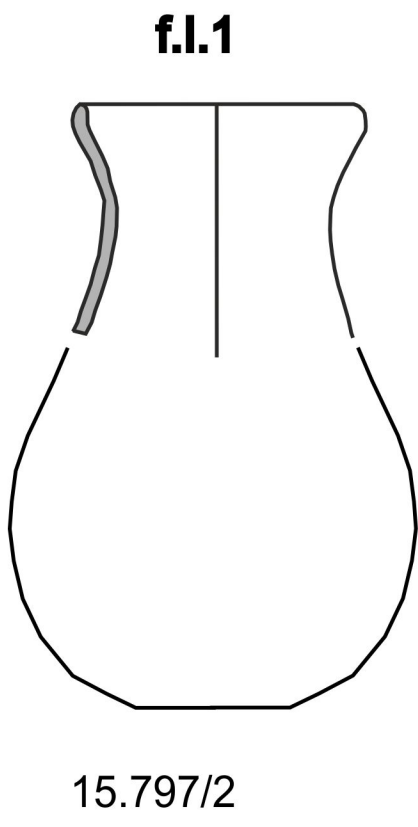


finales VI

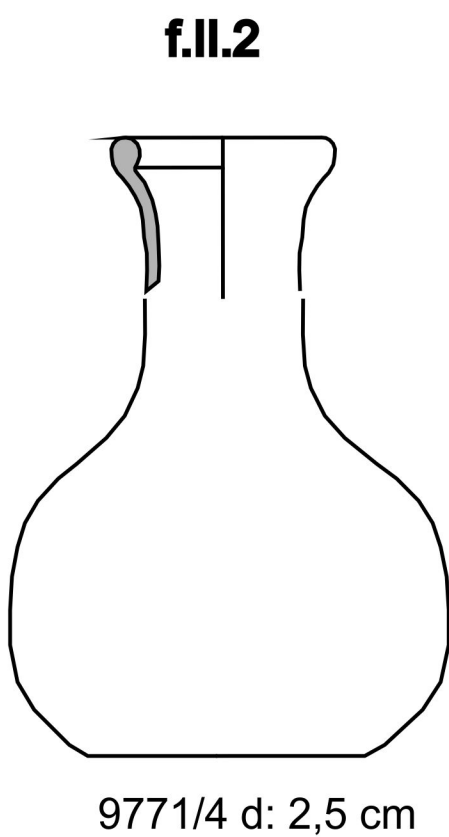
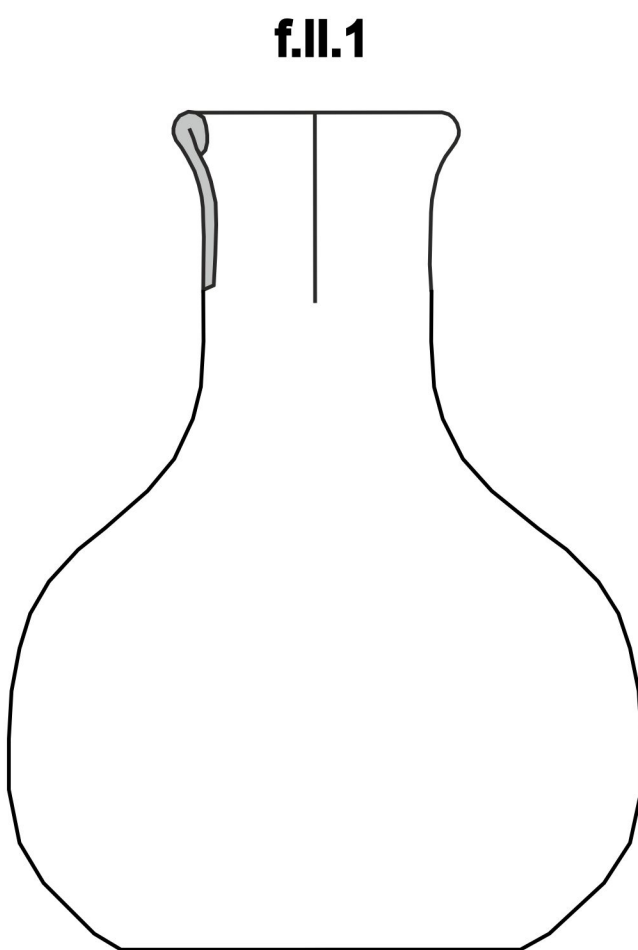
1ª 1/2 VII

2ª 1/2 VII

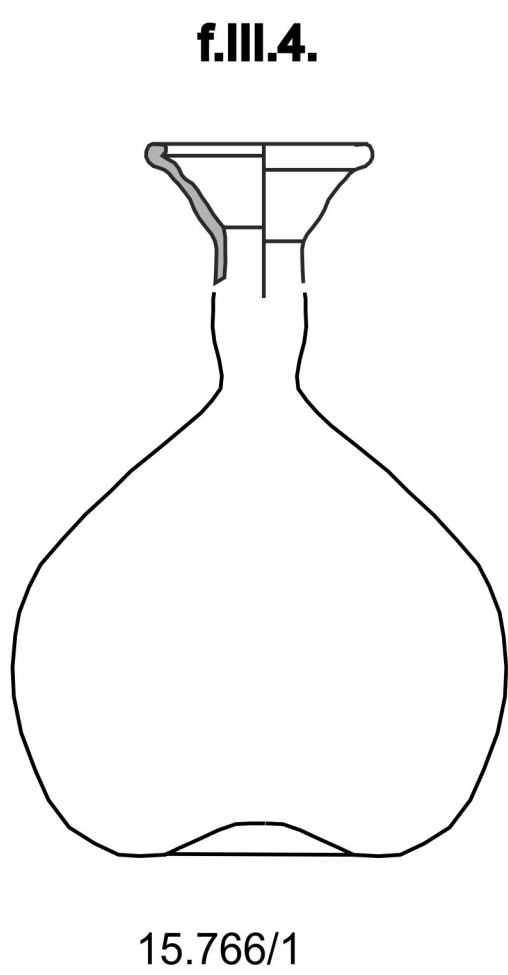
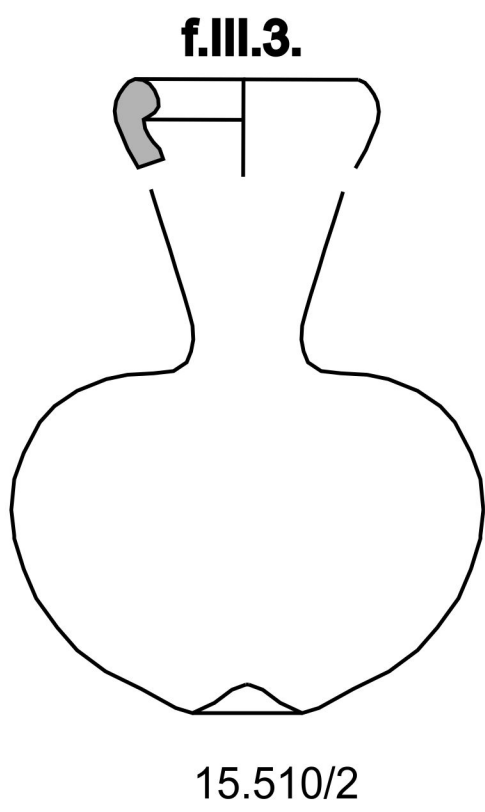
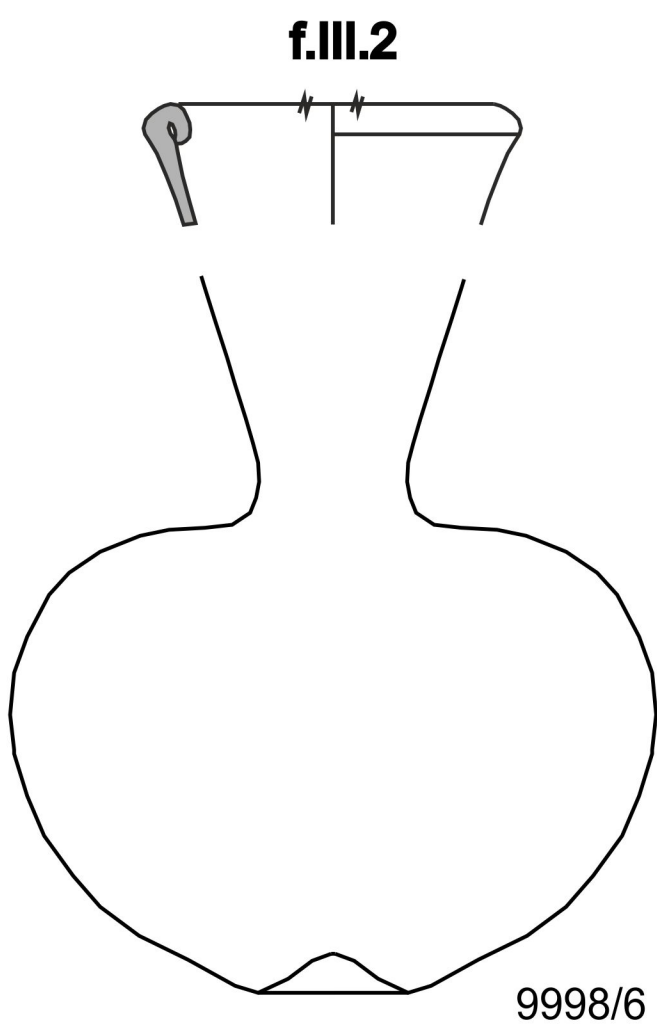
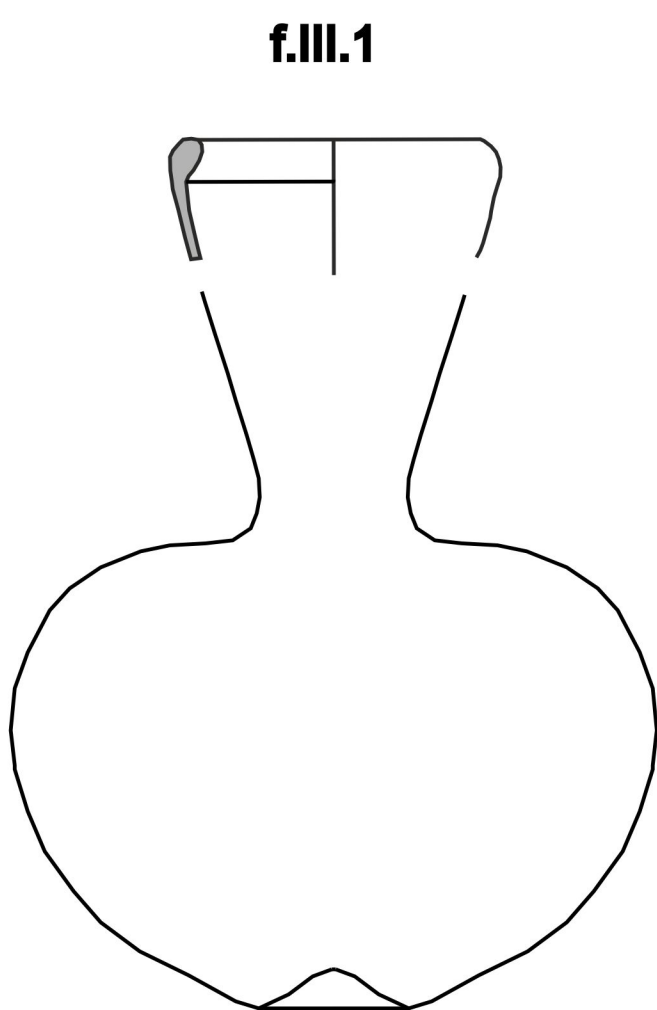
Grupo I



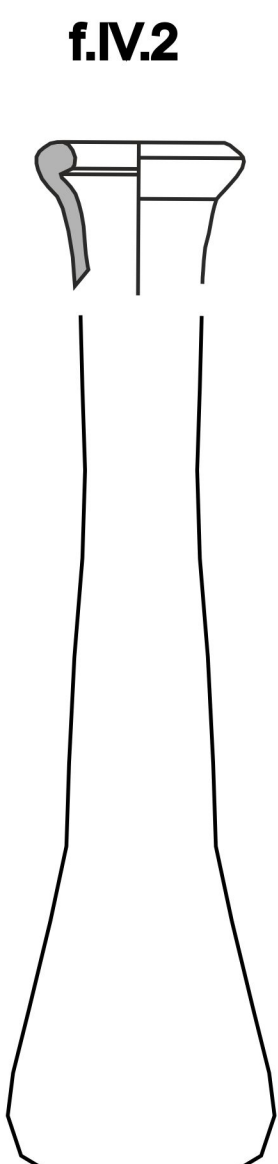
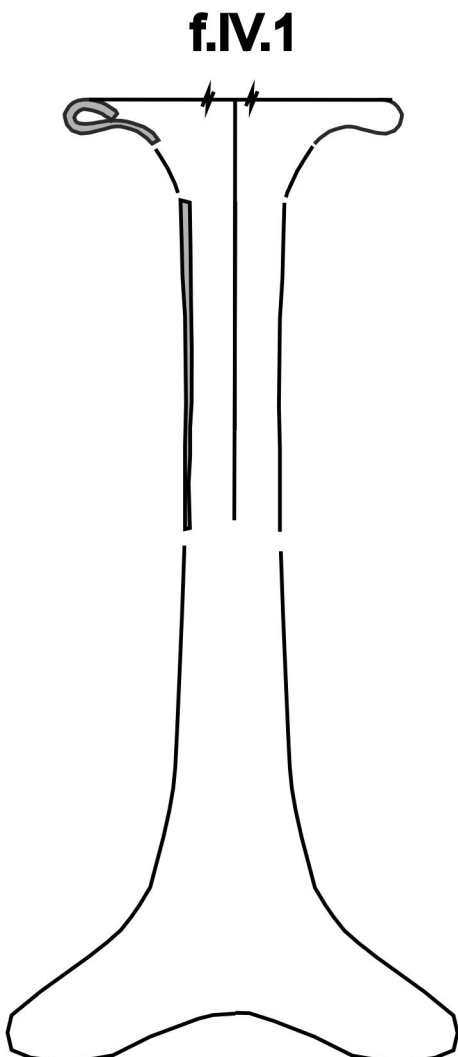
Grupo II



Grupo III



Grupo IV



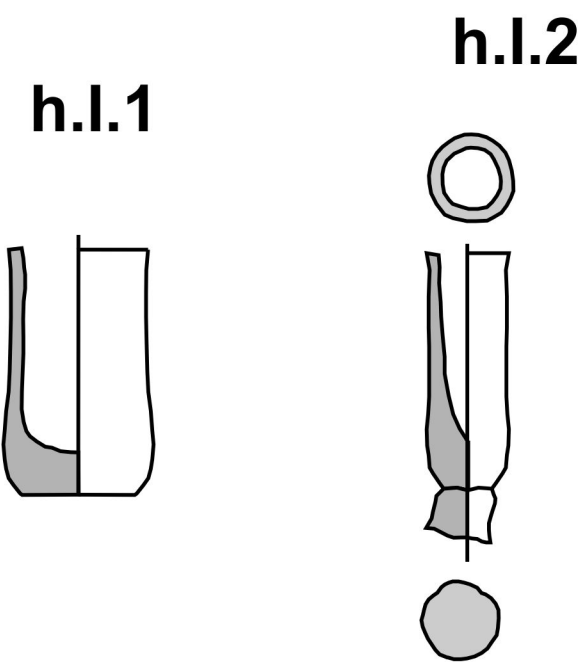
RECÓPOLIS: LÁMPARAS

FINALES VI

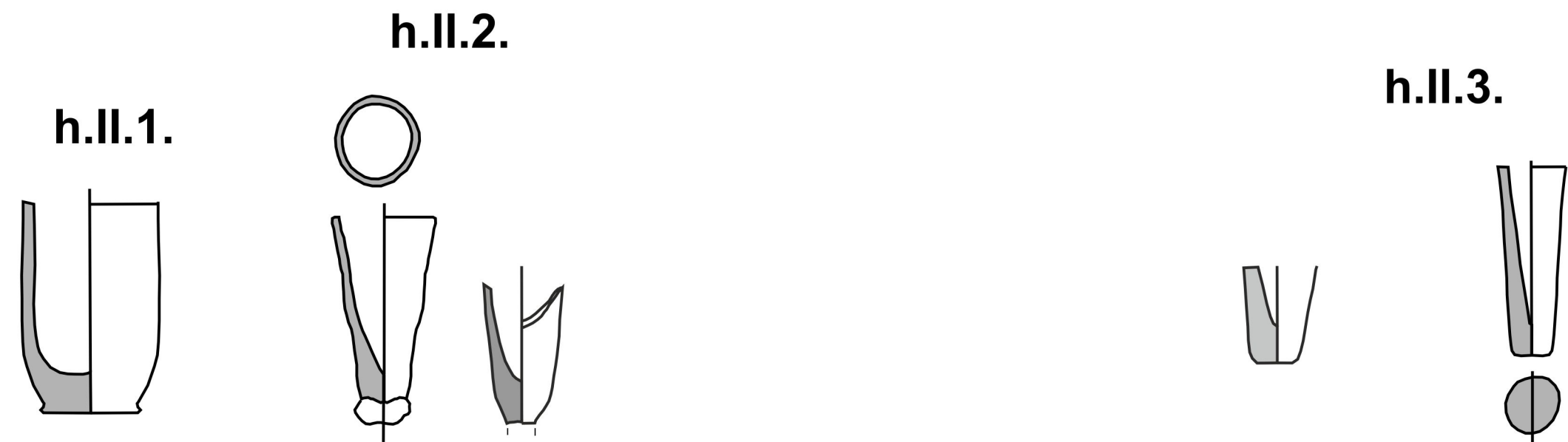
1ª 1/2 VII

2ª 1/2 VII

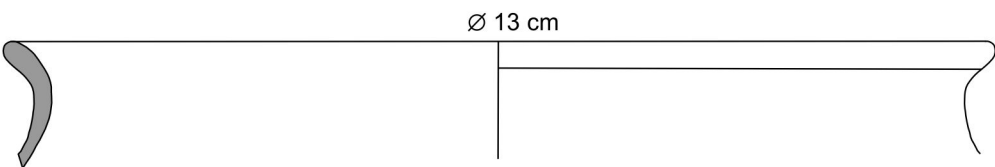
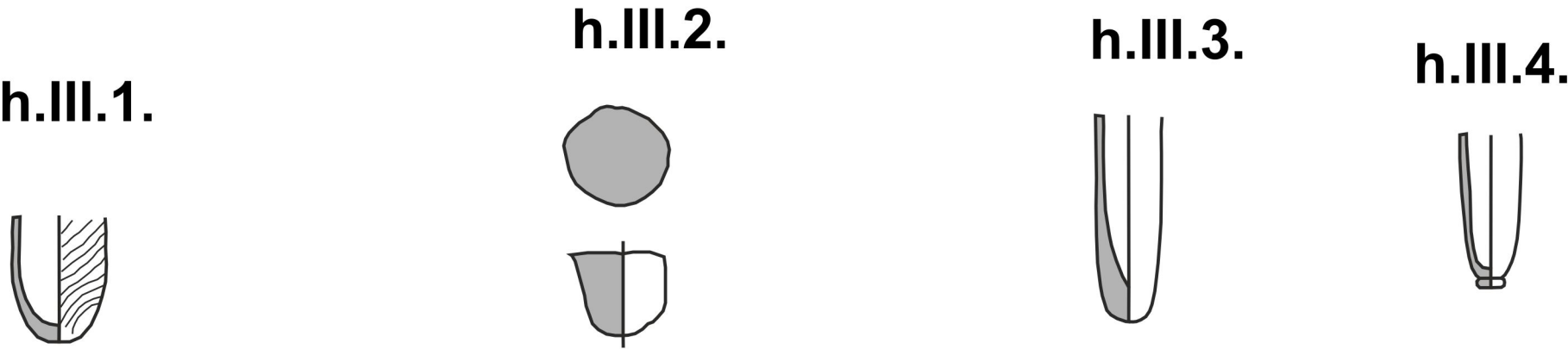
Grupo I



Grupo II

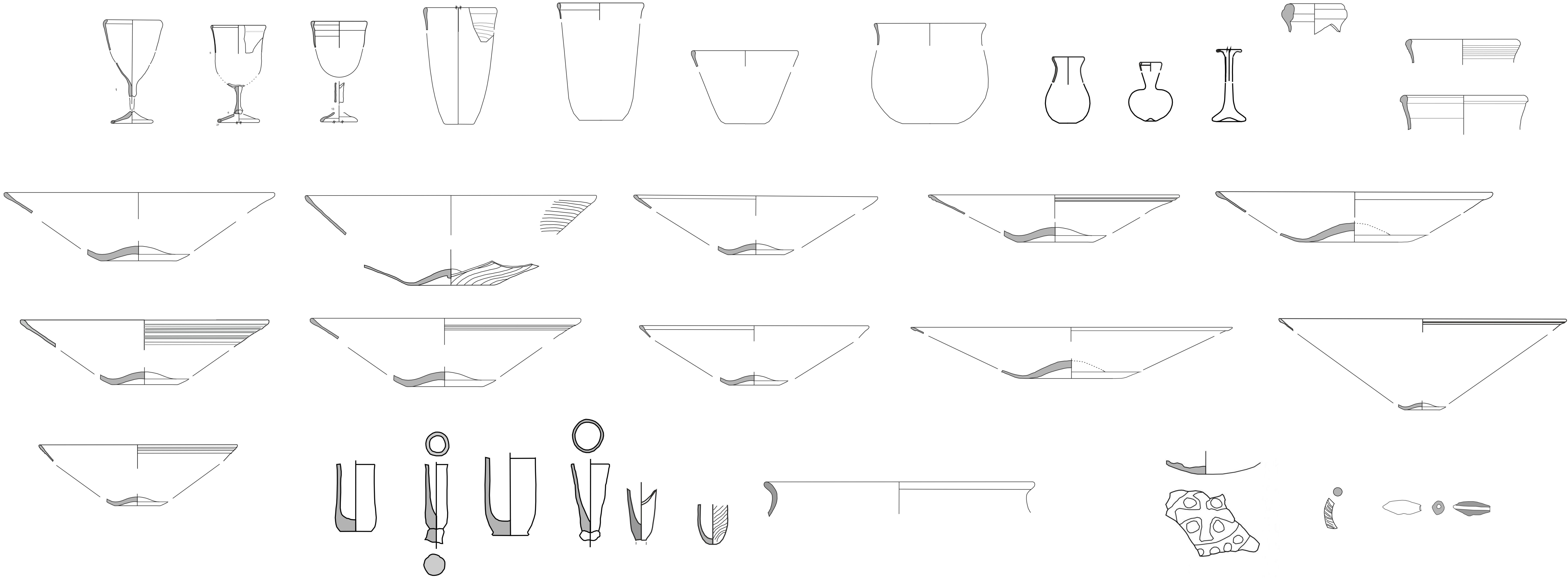


Grupo III

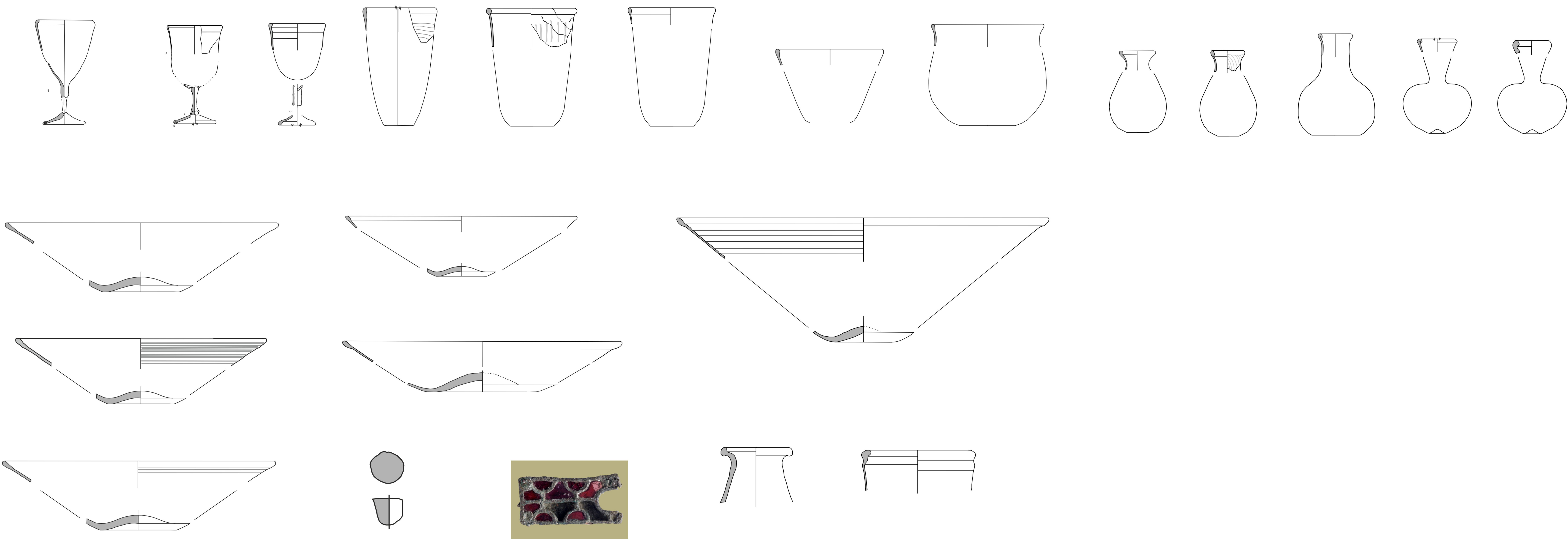


RECÓPOLIS

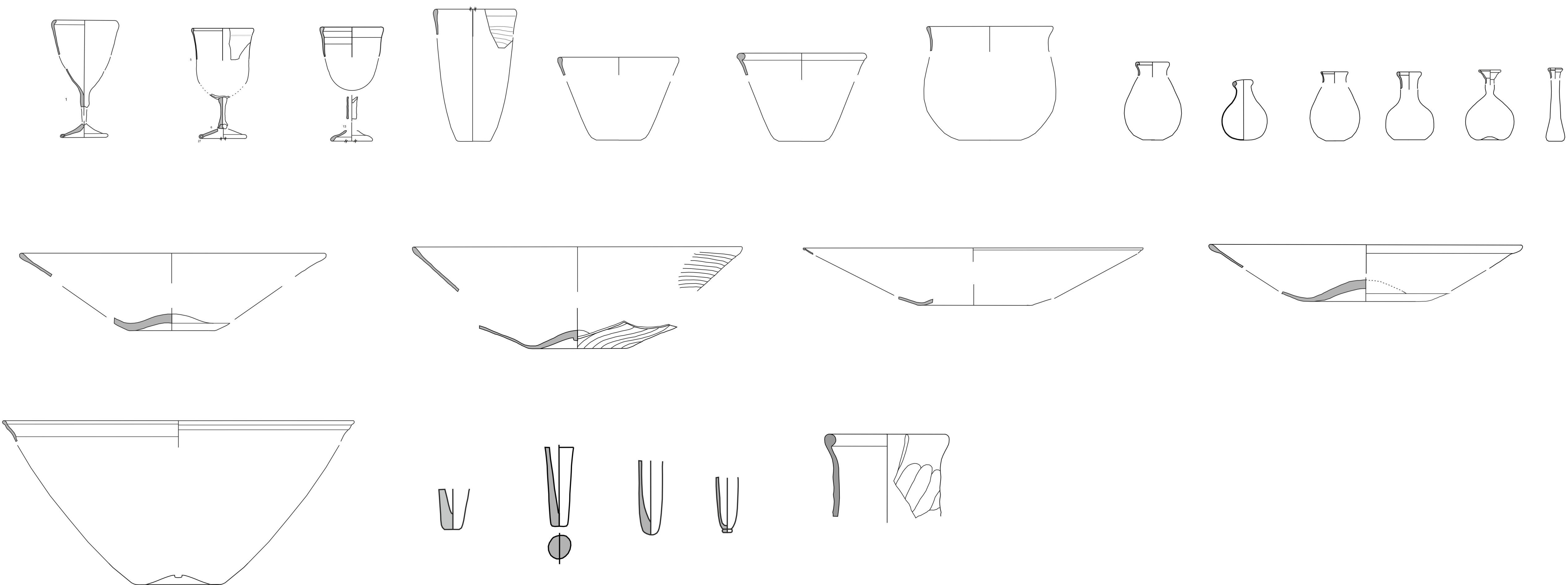
f. VI



1ª 1/2 VII



2ª 1/2 VII



ANEXO II: TIPOLOGÍA DE VIDRIO EN EL ÁMBITO RURAL

Copas

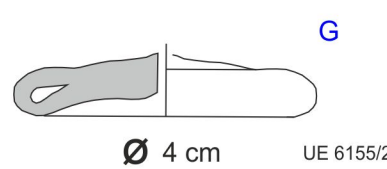
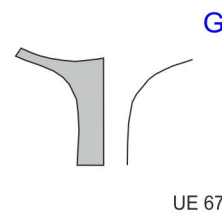
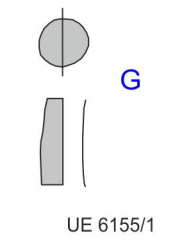
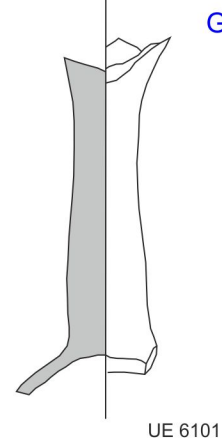
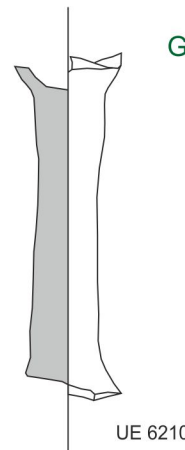
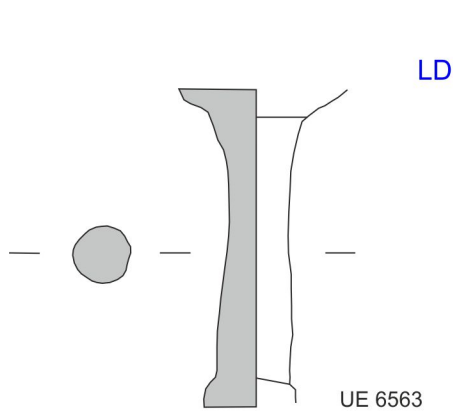
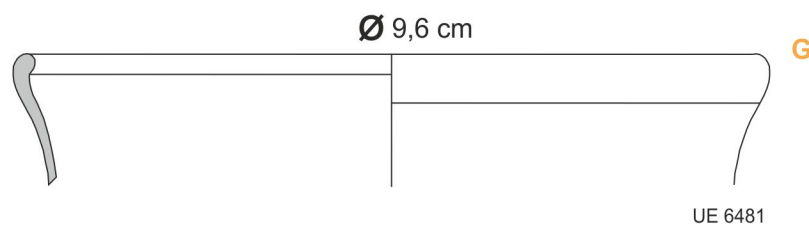
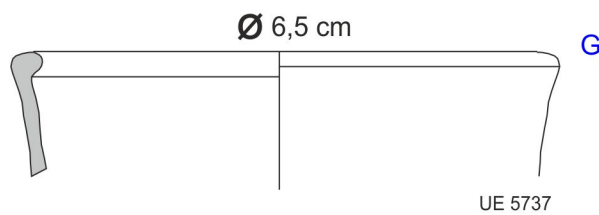
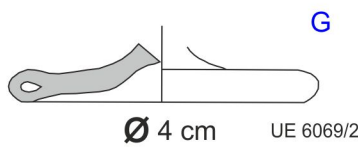
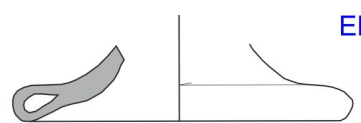
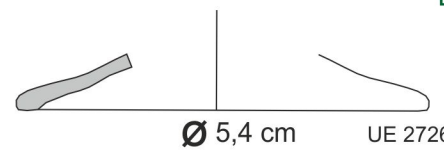
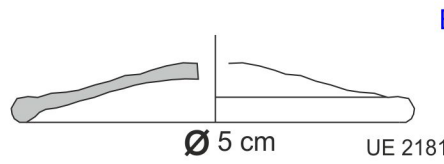
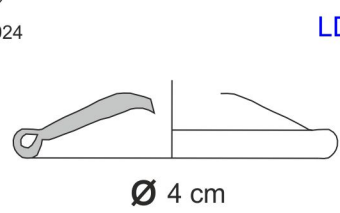
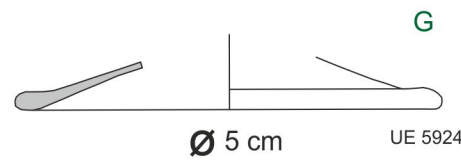
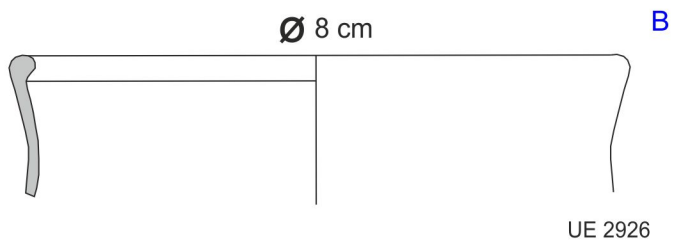
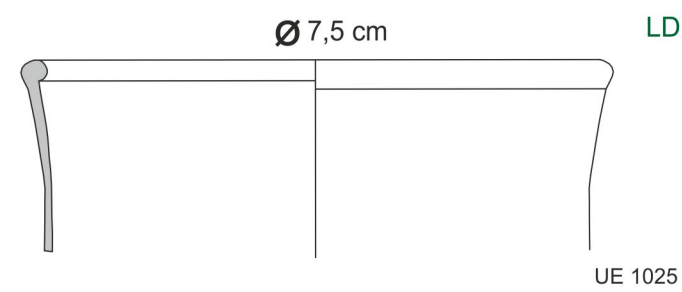
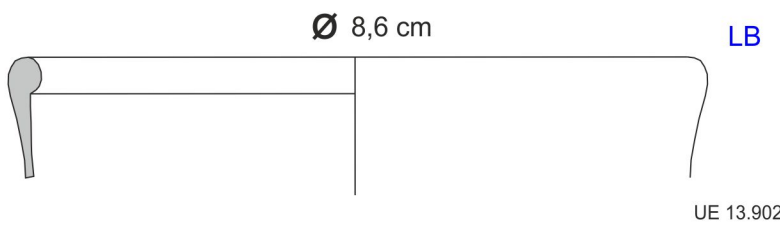
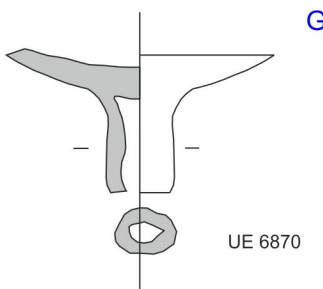
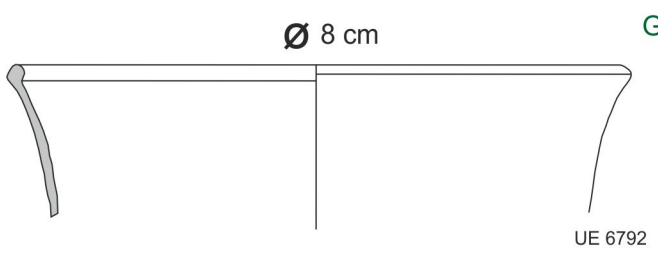
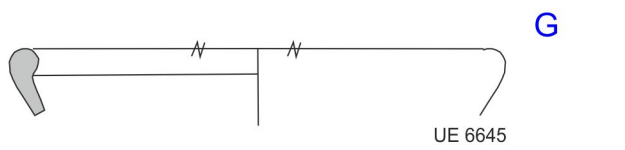
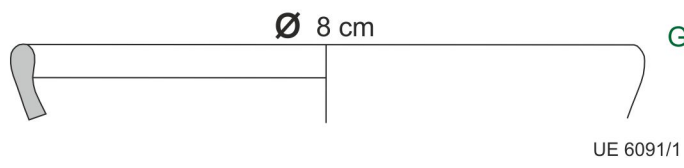
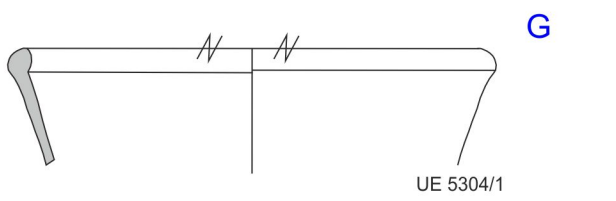
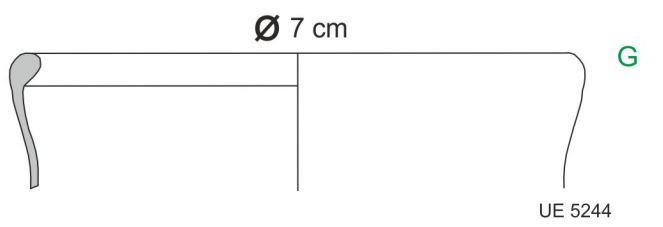
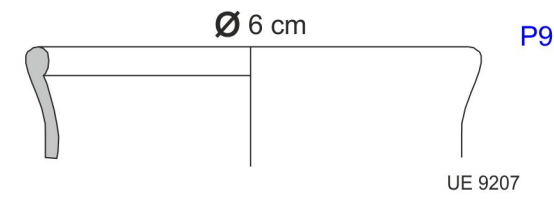
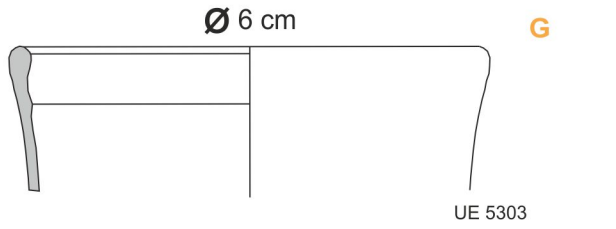
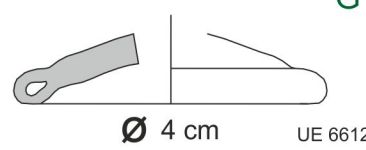
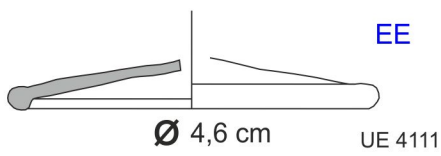
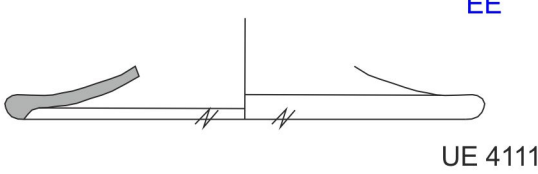
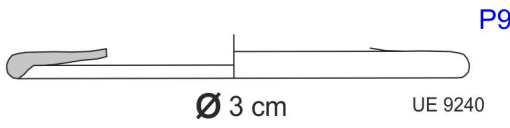
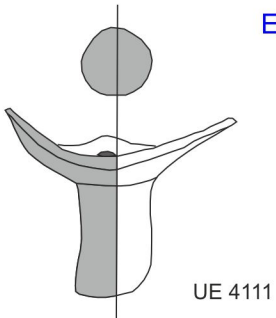
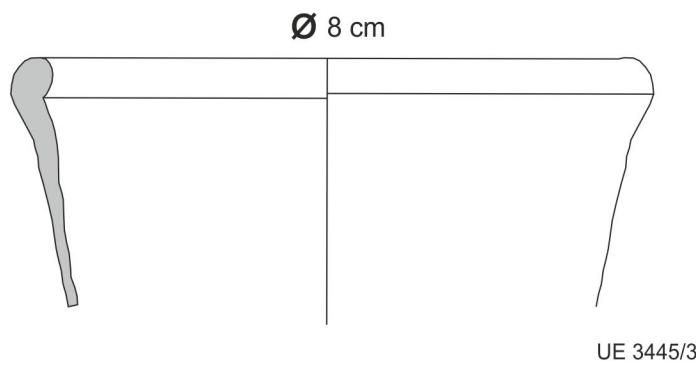
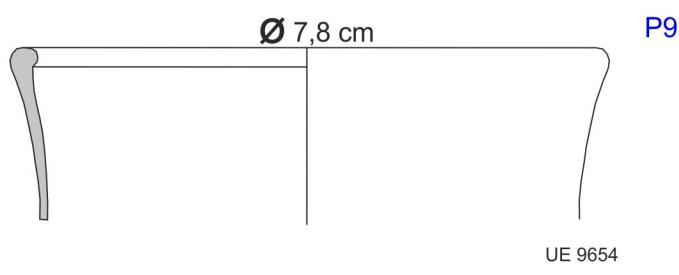
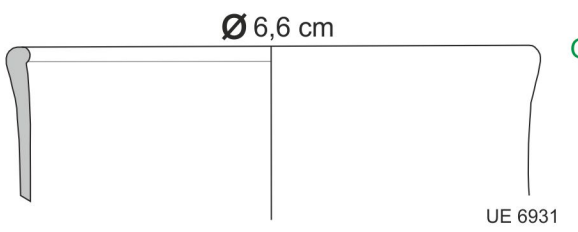
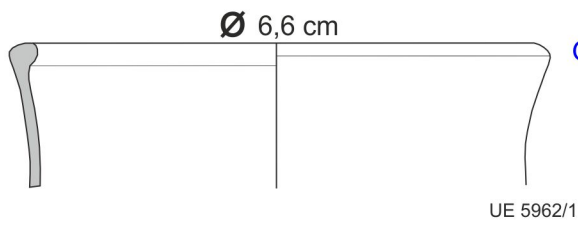
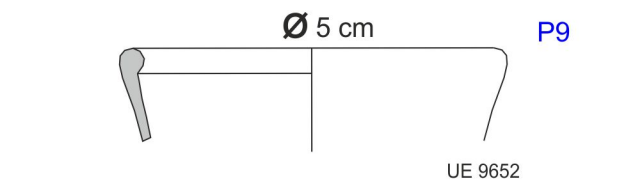
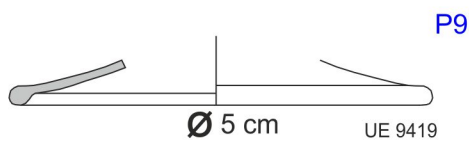
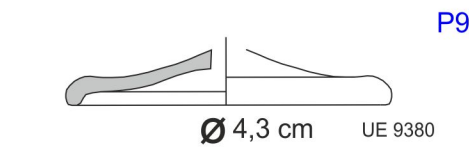
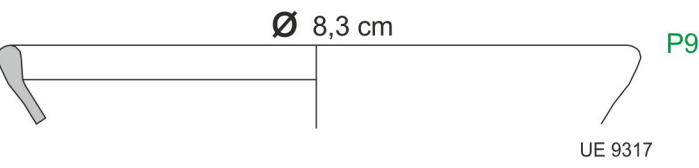
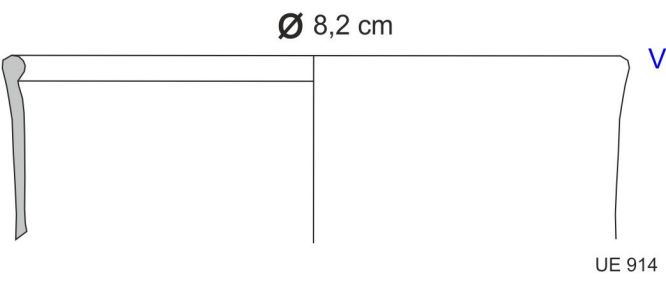
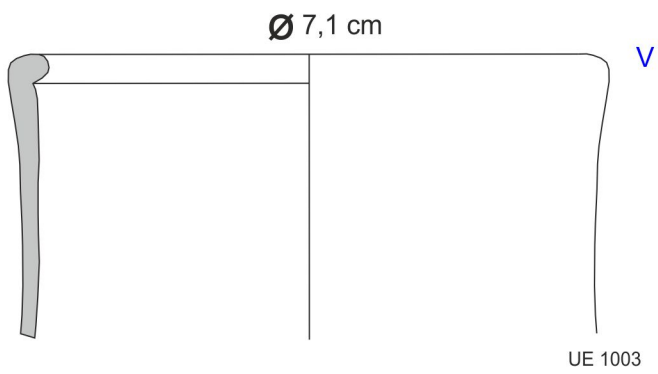
f. V

1ª ½ VI

2ª ½ VI

1ª ½ VII

2ª ½ VII



G Gózquez
P9 Pelicano sector 09
P7 Pelicano sector 07
B Berocales
V Valdelayegua
LD Las Dehesillas
EE El Encadenado
LH La Huelga
EM El Malecón
LB Las Berlinchas

Vasos

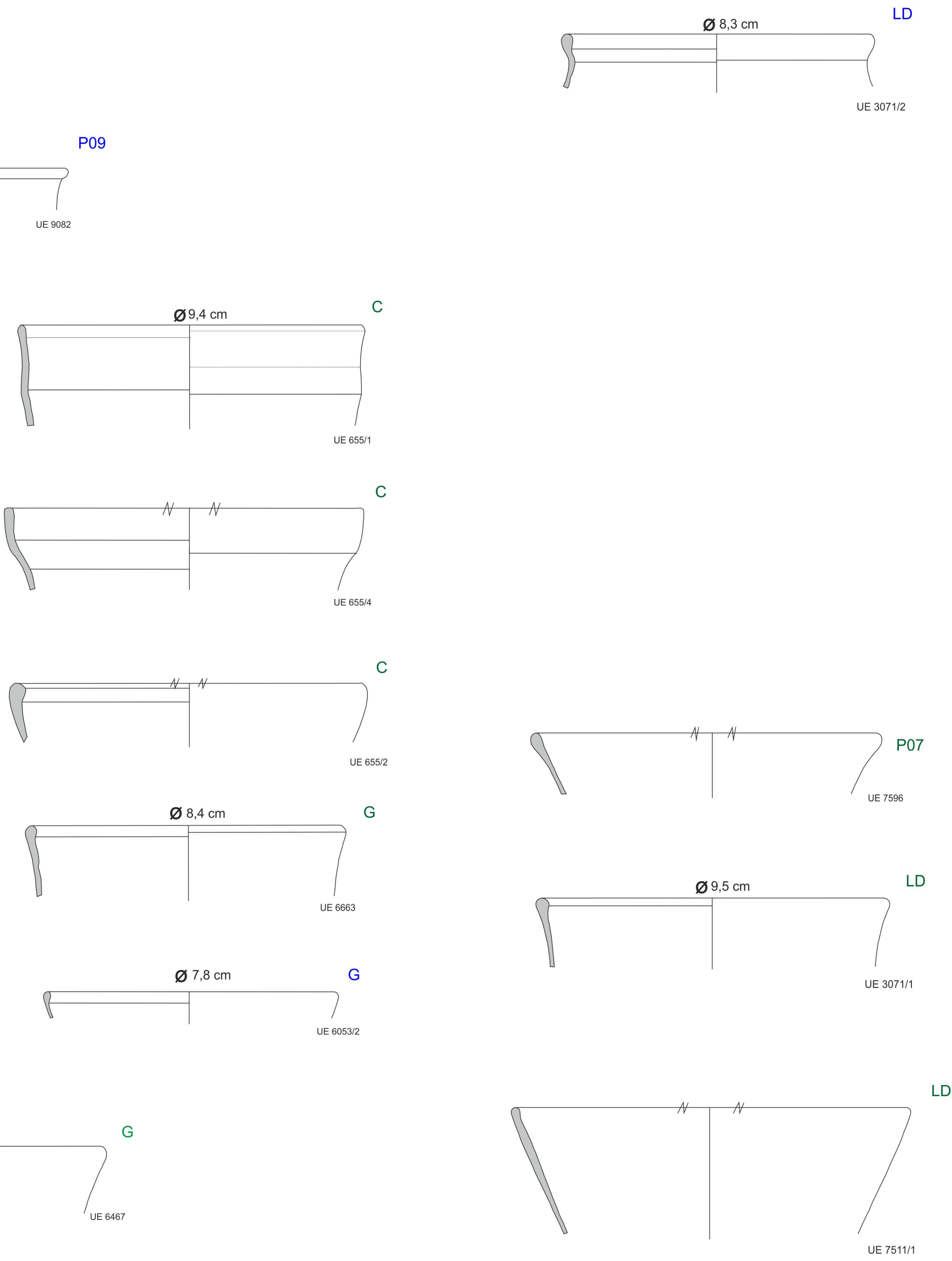
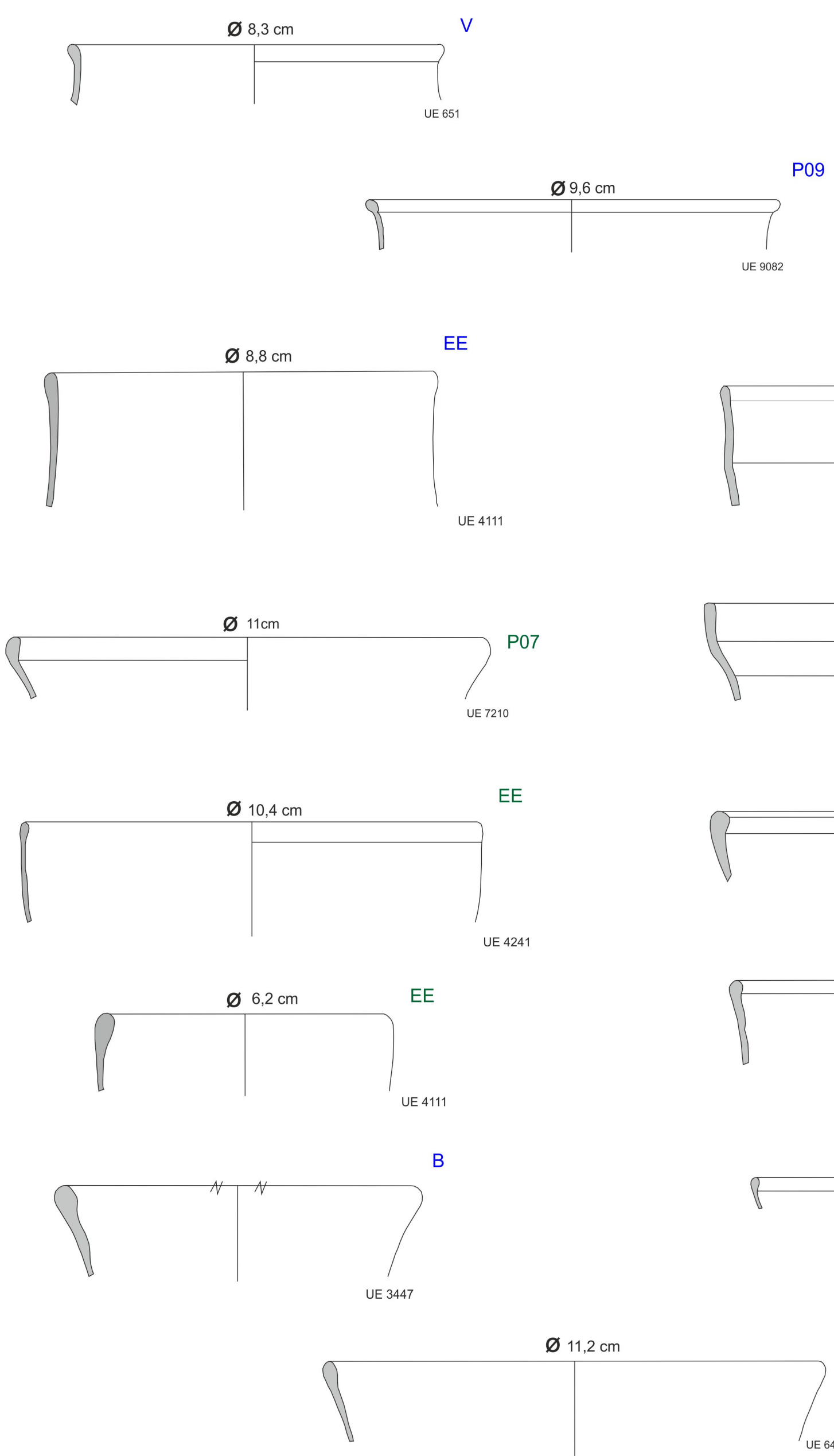
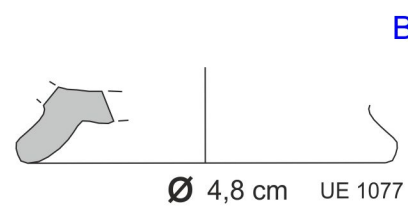
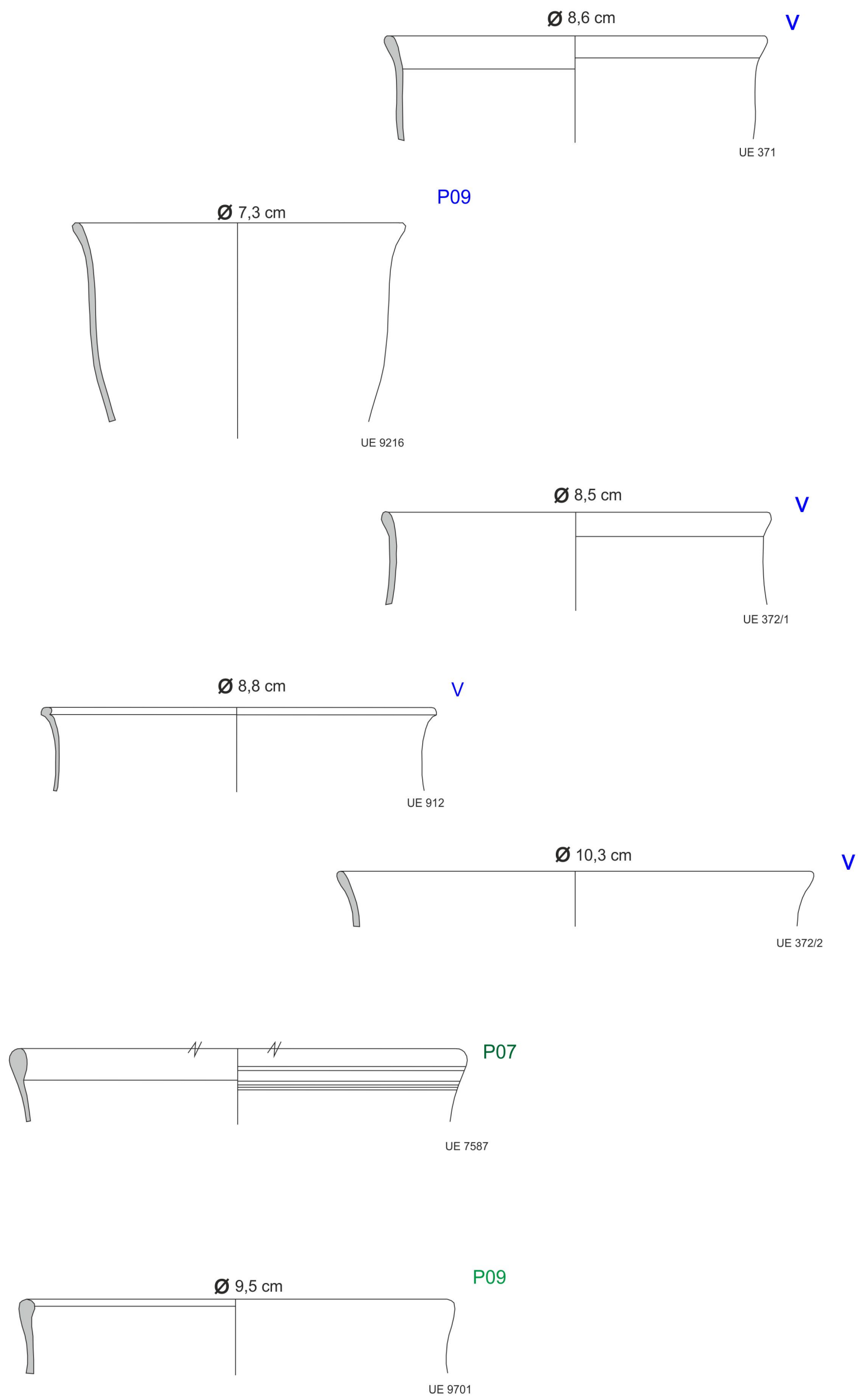
2ª ½ V

1ª ½ VI

2ª ½ VI

1ª ½ VII

2ª ½ VII



- G Gózne
- P09 Pelcano sector 09
- P07 Pelcano sector 07
- B Berocales
- V Valdelayegua
- LD Las Dehesillas
- EE El Encadenado
- LH La Huelga
- EM El Malecón
- LB Las Berlinchas

Escudillas

	f. V	1ª ½ VI	2ª ½ VI	1ª ½ VII	2ª ½ VII
GRUPO I					
GRUPO II					
GRUPO III					
GRUPO IV					

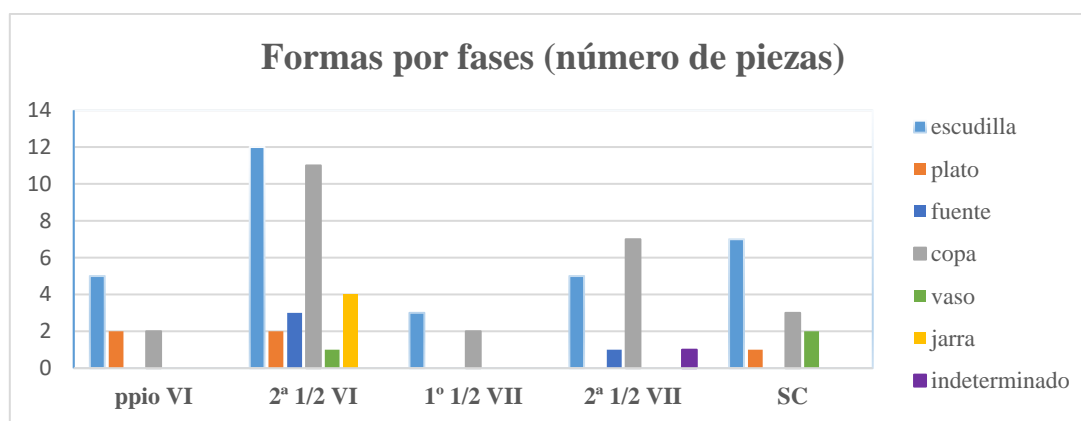
- G Gózneq
- P09 Pelicano sector 09
- P07 Pelicano sector 07
- B Berocales
- V Valdeyegua
- LD Las Dehesillas
- EE El Encadenado
- LH La Huelga
- EM El Malecón
- LB Las Berlinchas

ANEXO III: CARACTERÍSTICAS DEL VIDRIO EN EL ÁMBITO RURAL

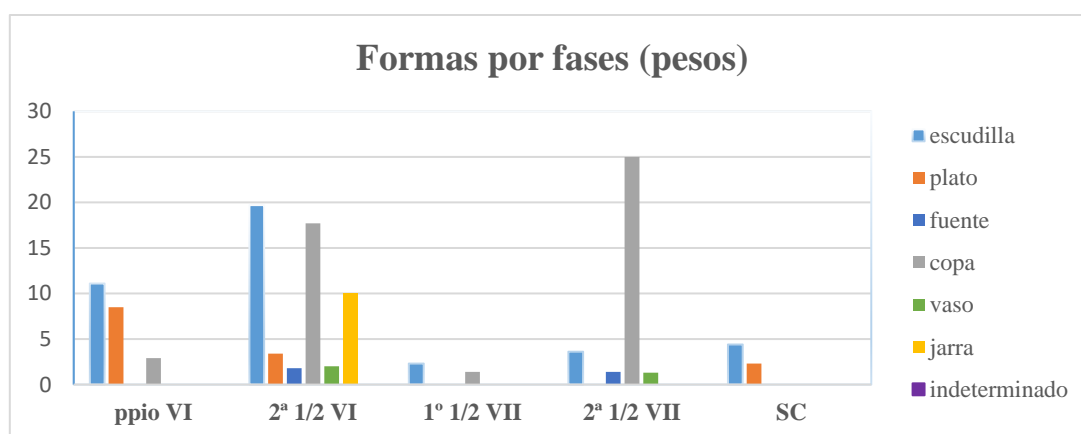
Gózneuez (San Martín de la Vega)

Formas de vidrio presentes
P. Ia: Escudilla, plato, copa
P. Ib: Escudilla, plato, fuente, copa, jarra
P. II: Escudilla, copa
P. III: Escudilla, fuente, copa

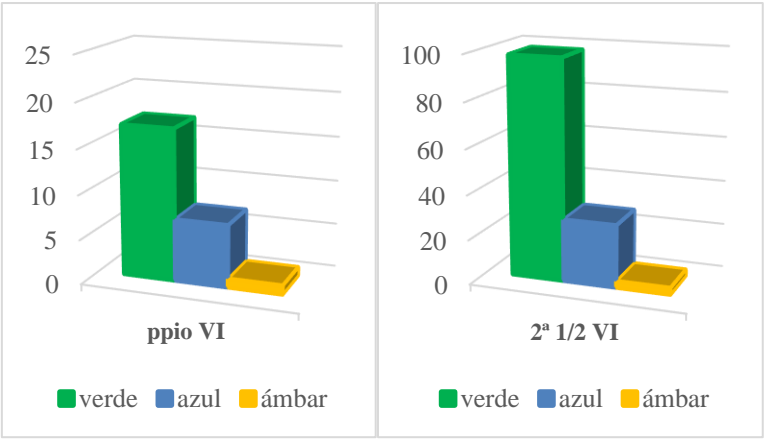
Formas por fases y por número de fragmentos:



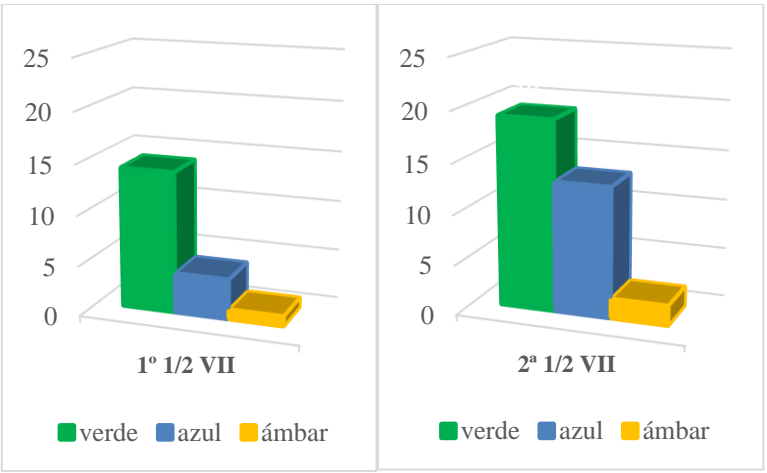
Formas por fases según el peso de los fragmentos:



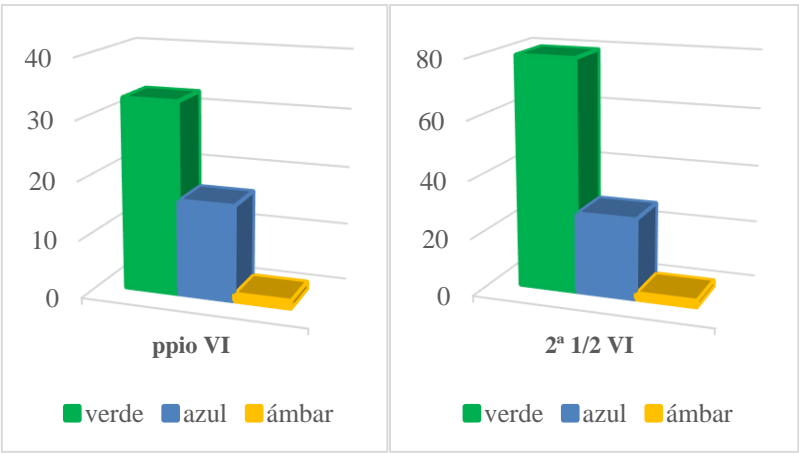
Colores representados en el siglo VI d.C. según el número de fragmentos:



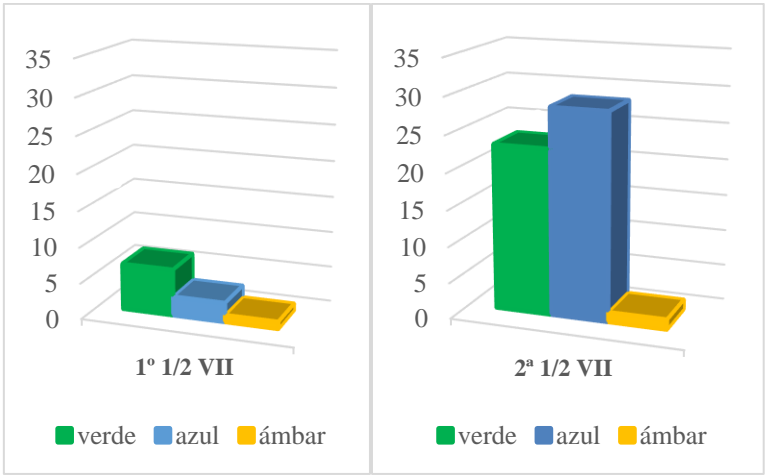
Colores representados en el siglo VII d.C. según el número de fragmentos:



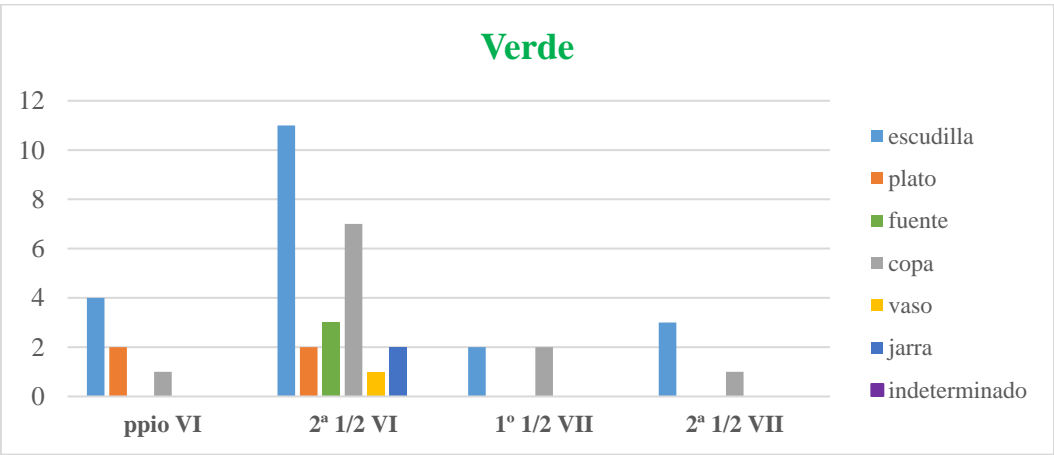
Colores representados en el siglo VI d.C. según el peso de los fragmentos:



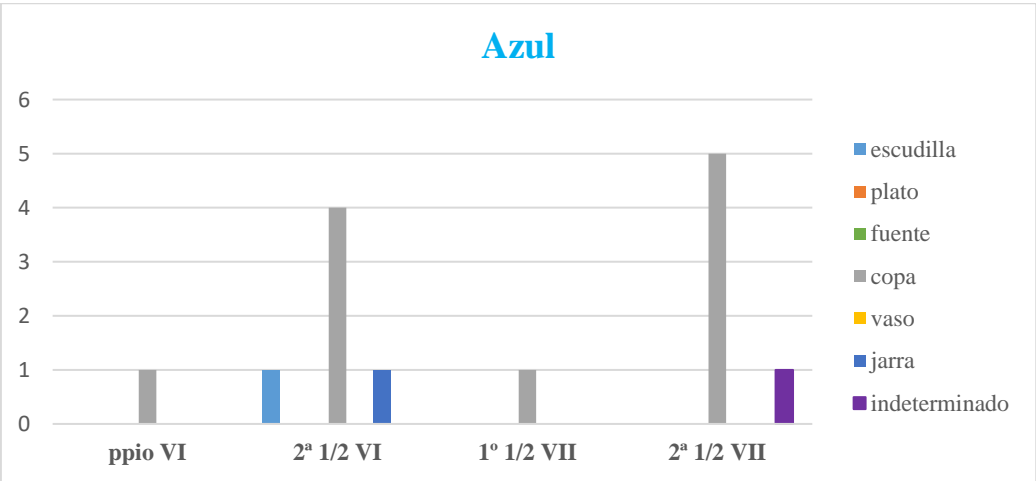
Colores representados en el siglo VII d.C. según el peso de los fragmentos:



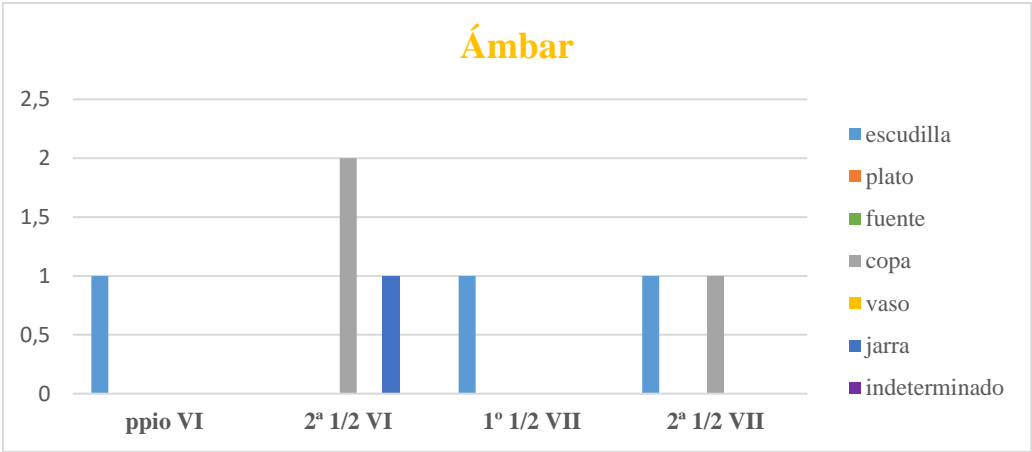
Formas de piezas por fases de color verde:



Formas por fases de color azul:



Formas por fases de color ámbar:

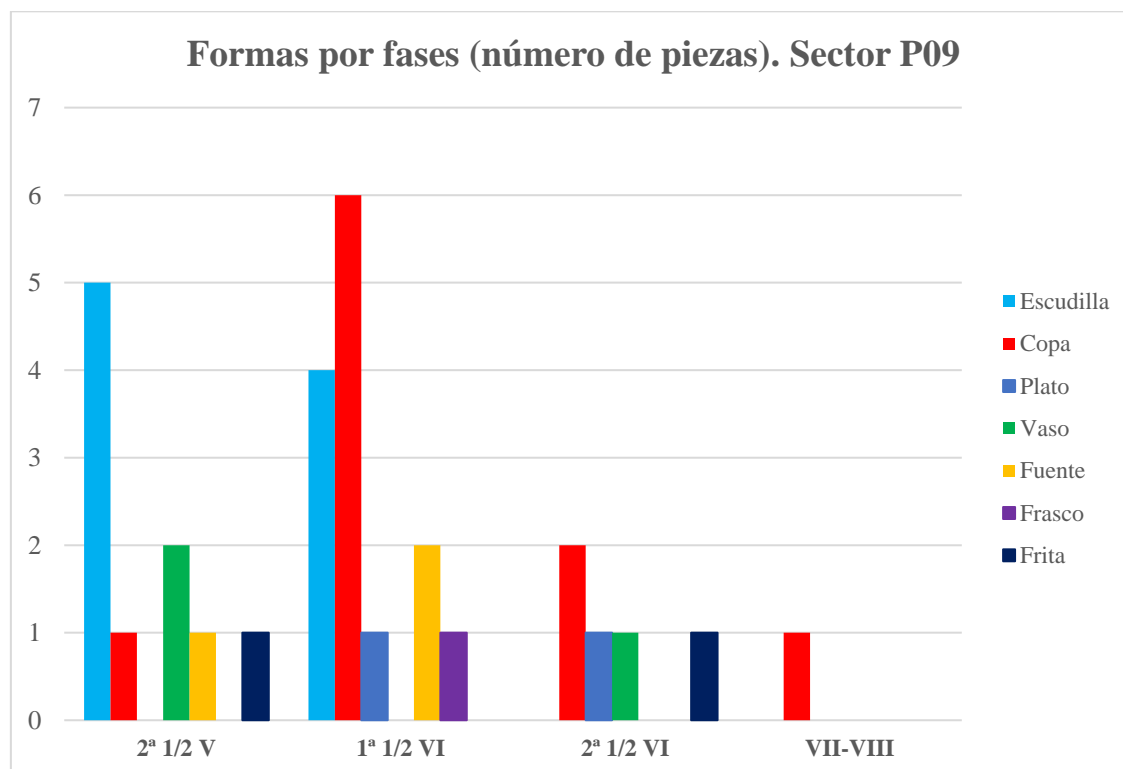


El Pelicano (Arroyomolinos)

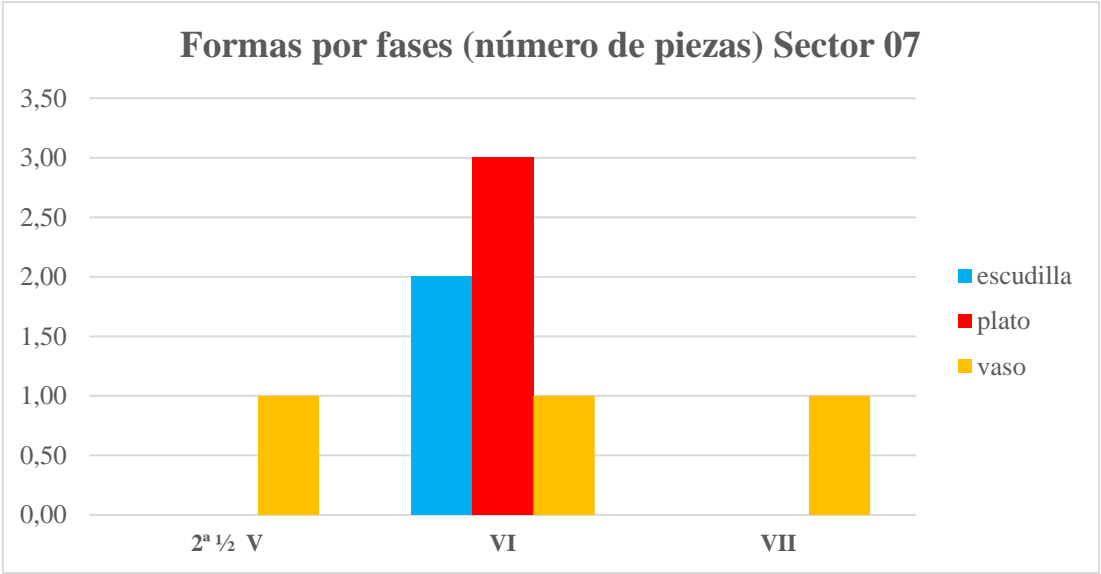
Formas de vidrio presentes (sector 09)
2ª ½ V: Escudilla, copa, vaso, frita
1ª ½ VI: Escudilla, plato, fuente, copa, frasco/botella
2ª ½ VI: Plato, copa, vaso, frita
VII - VIII: Copa

Formas de vidrio presentes (sector 07)
2ª ½ V: Vaso
VI: Escudilla, plato, vaso
VII: Vaso

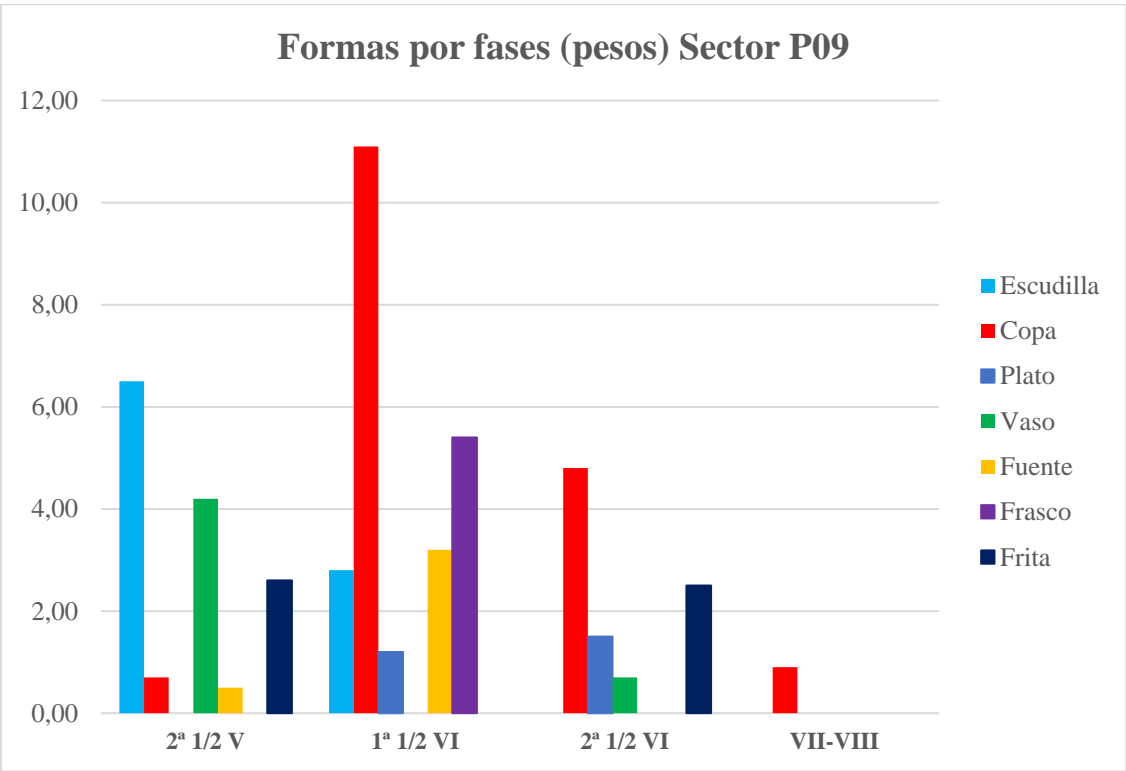
Sector P09: Formas por fases según el número de fragmentos documentados:



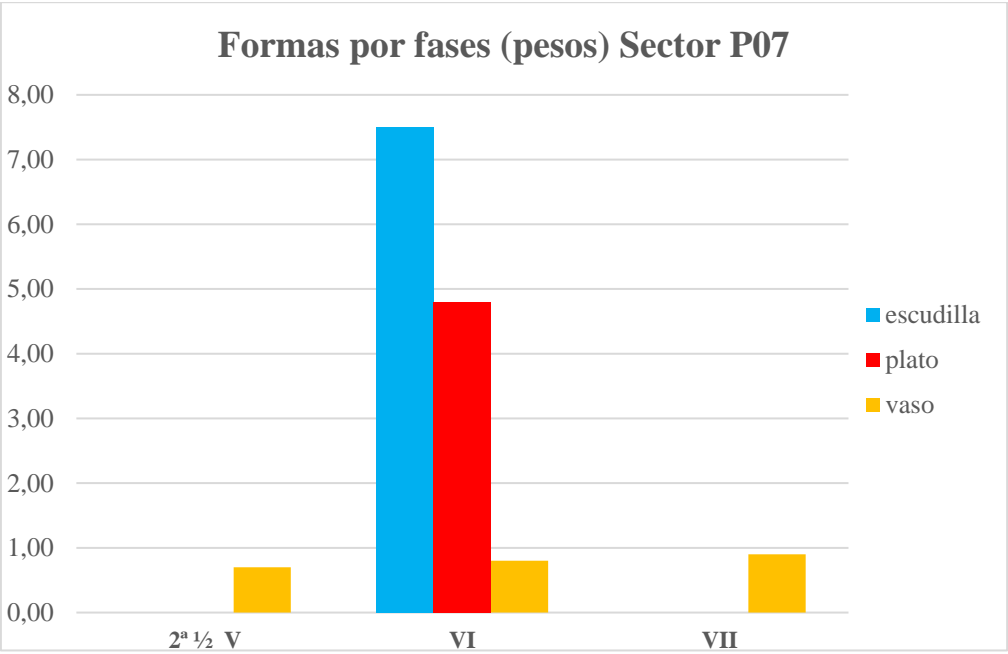
Sector 07. Formas por fases según el número de fragmentos documentados:



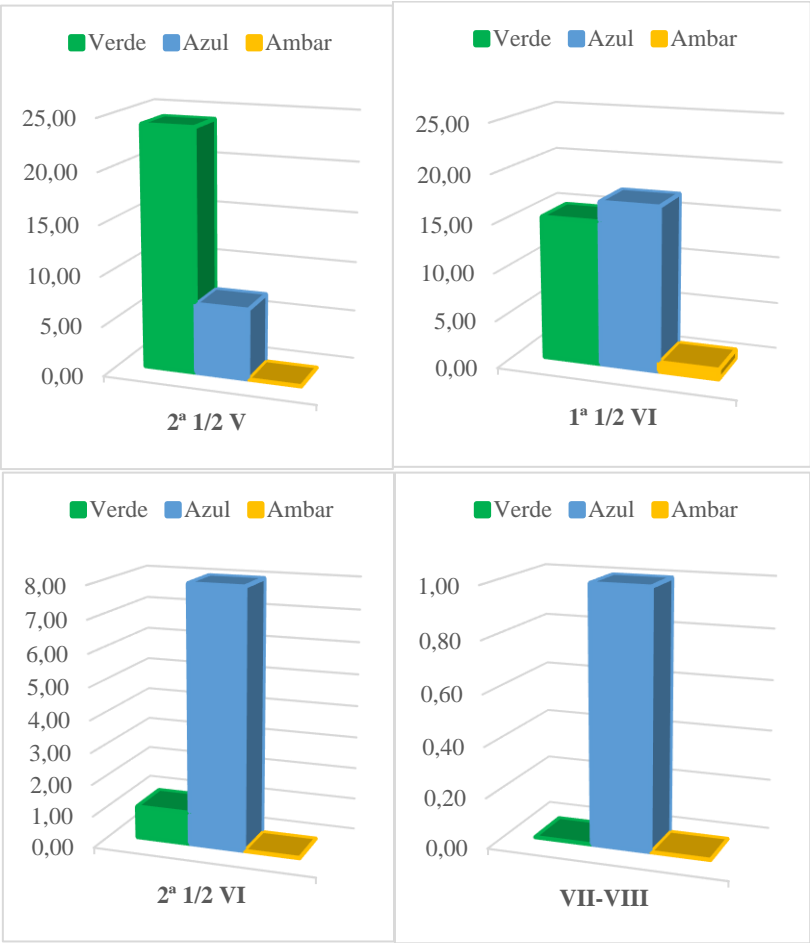
Sector P09. Formas por fases según el peso (en gramos):



Sector P07. Formas por fases según el peso de los fragmentos (en gramos):



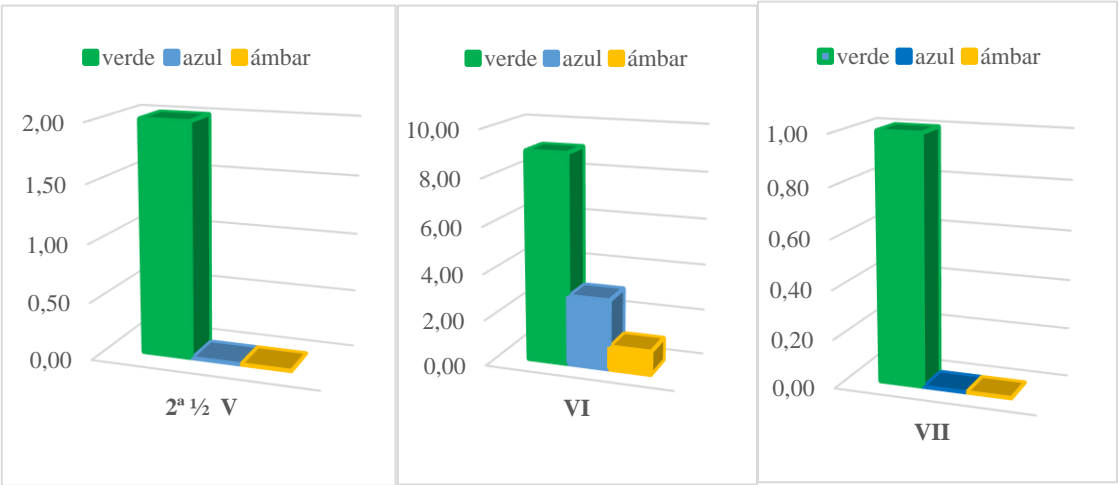
Sector P09. Colores por fases según el número de fragmentos hallados:



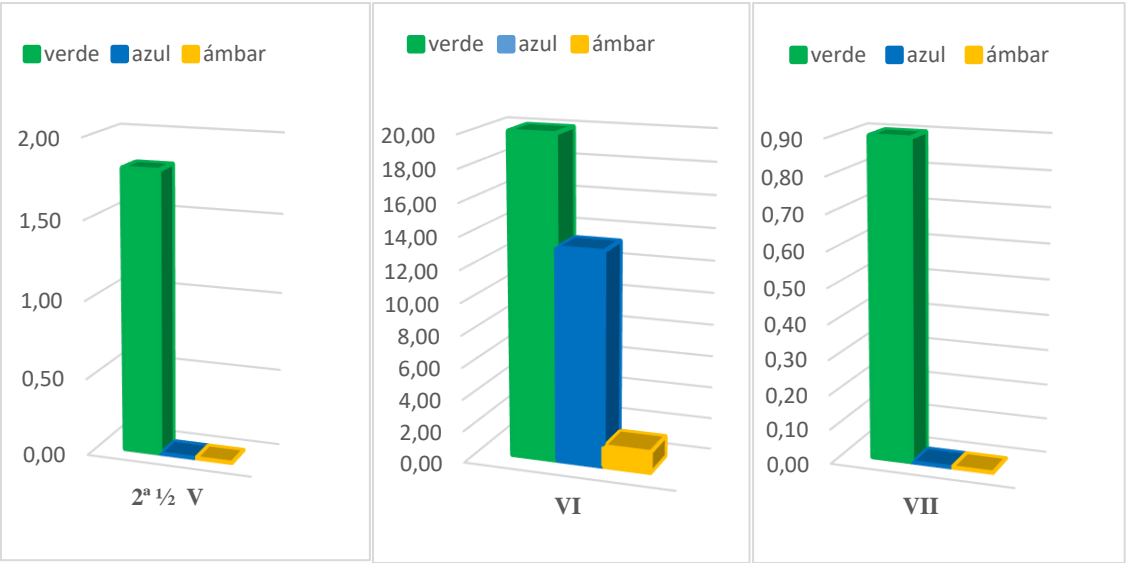
Sector P09. Colores por fases según el peso de los fragmentos hallados:



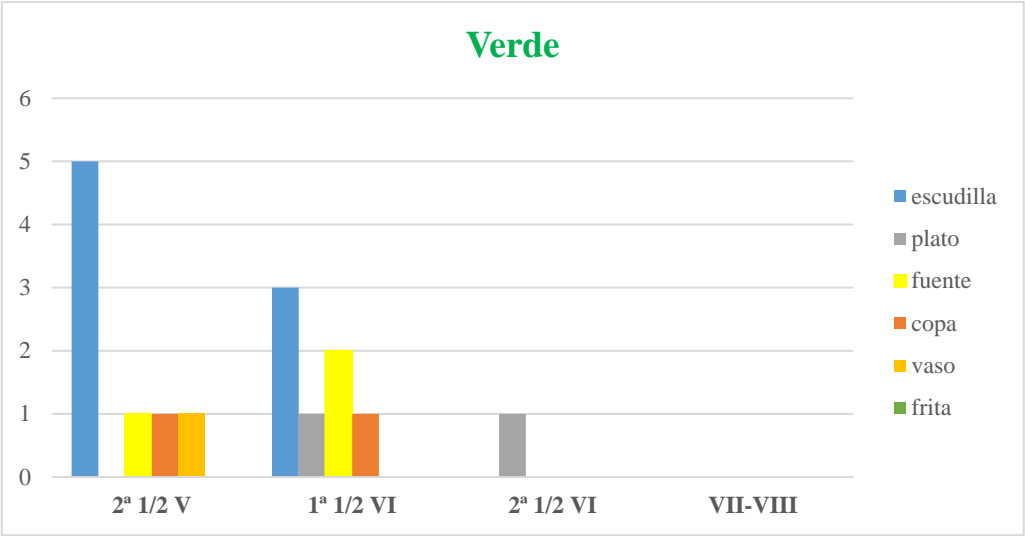
Sector P07. Colores por fases según el número de fragmentos:



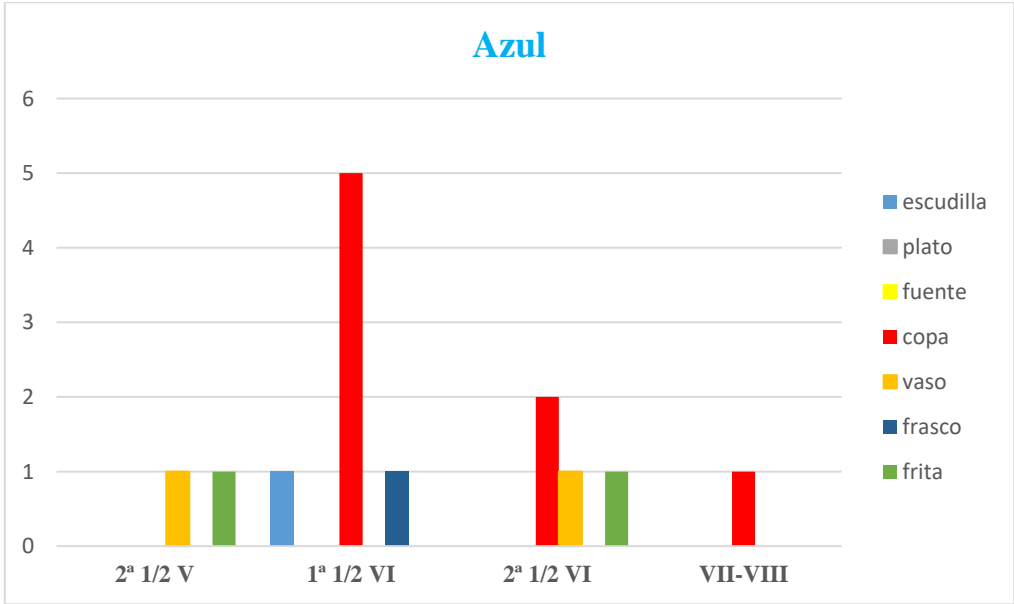
Sector P07. Colores por fases según el peso de los fragmentos:



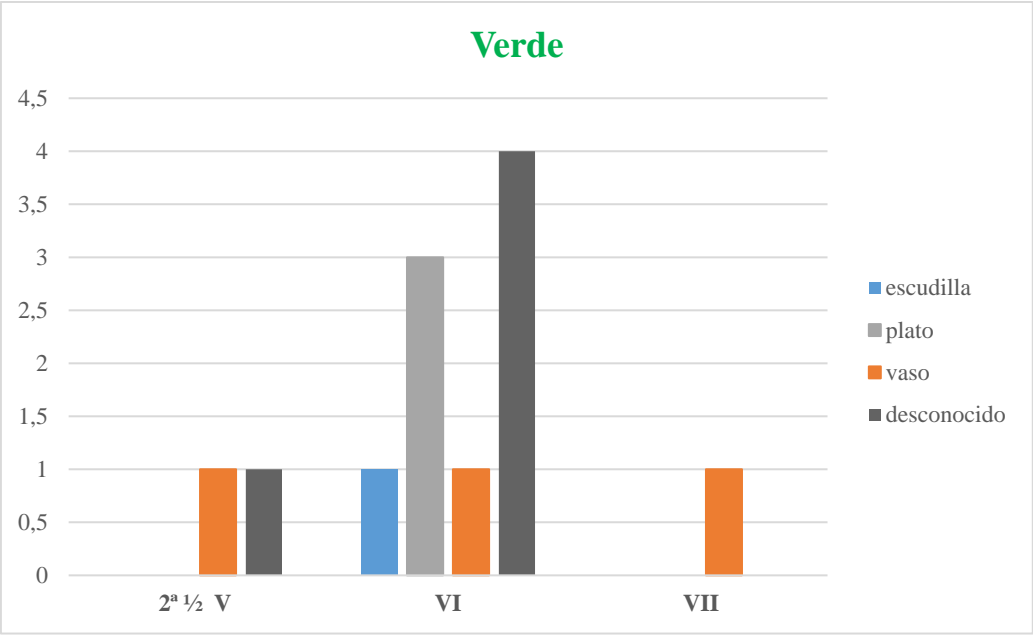
Sector P09. Formas representadas en color verde por fases:



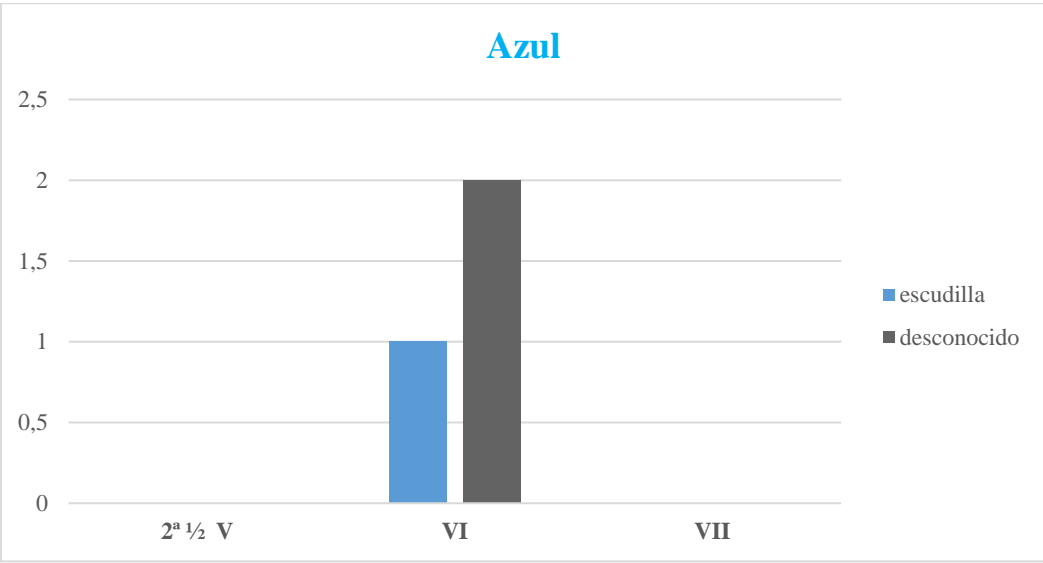
Sector P09. Formas representadas en color azul por fases:



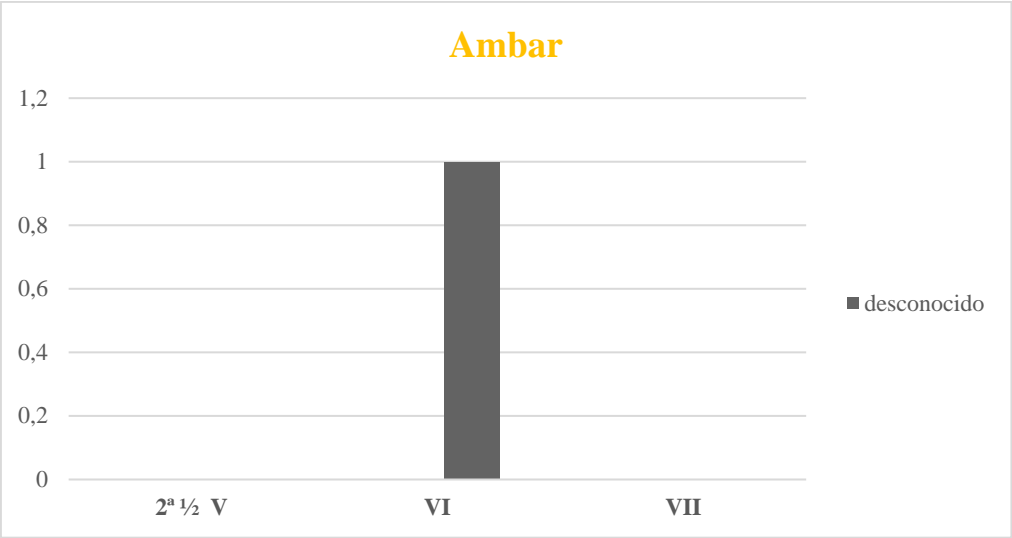
Sector P07. Formas representadas en color verde por fases:



Sector P07. Formas representadas en color azul por fases:

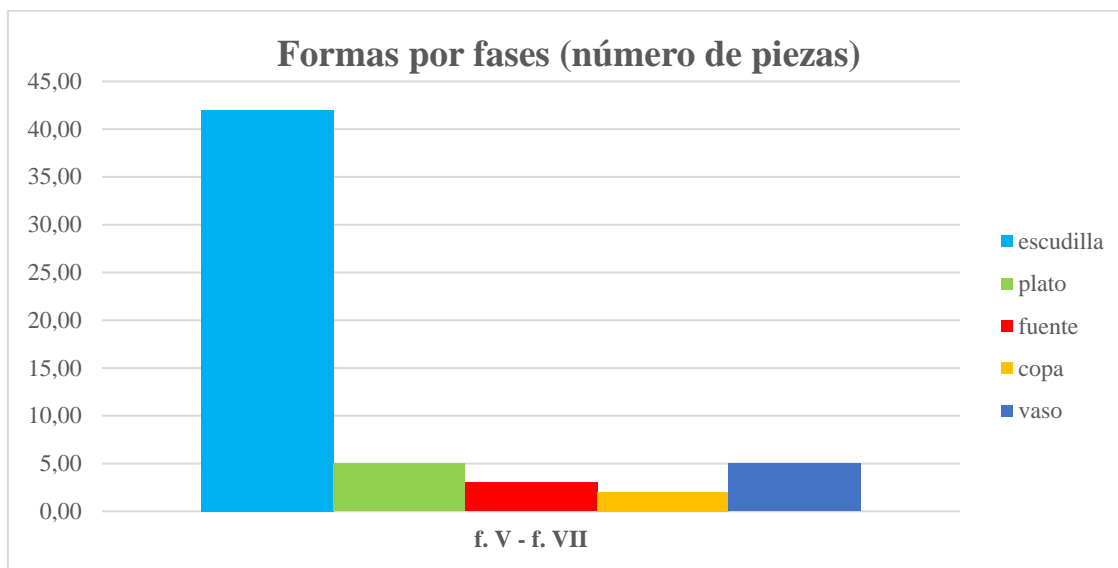


Sector 07. Formas representadas en color ámbar por fases:

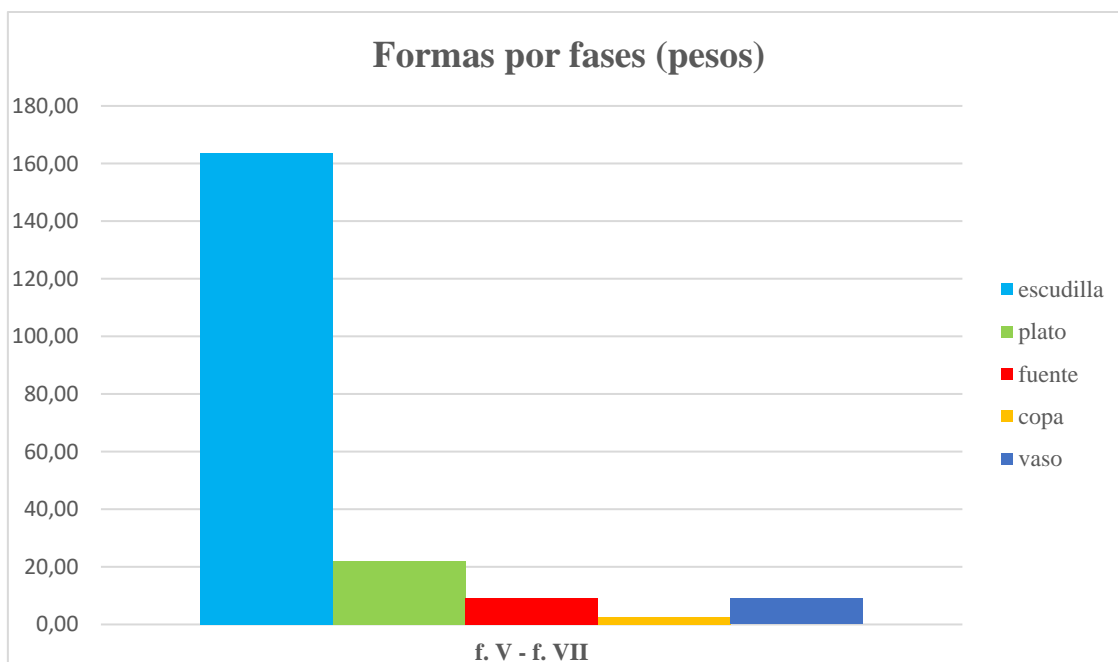


Congosto (Rivas – Vaciamadrid)

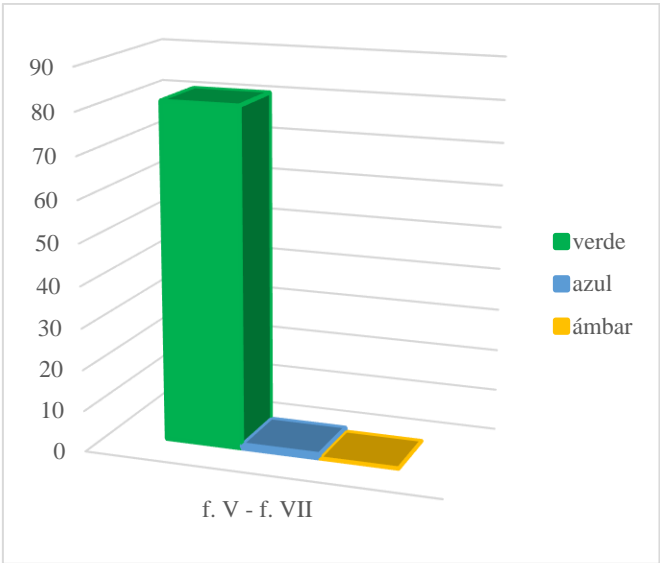
Formas de las piezas según el número de fragmentos:



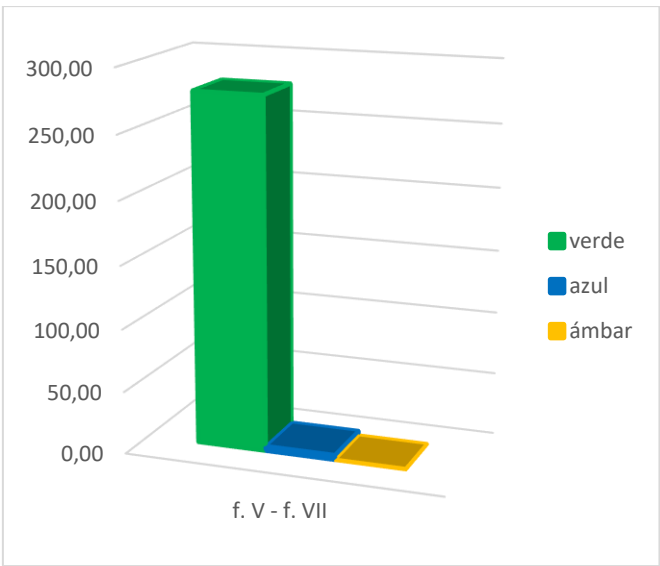
Formas de las piezas según el peso de los fragmentos:



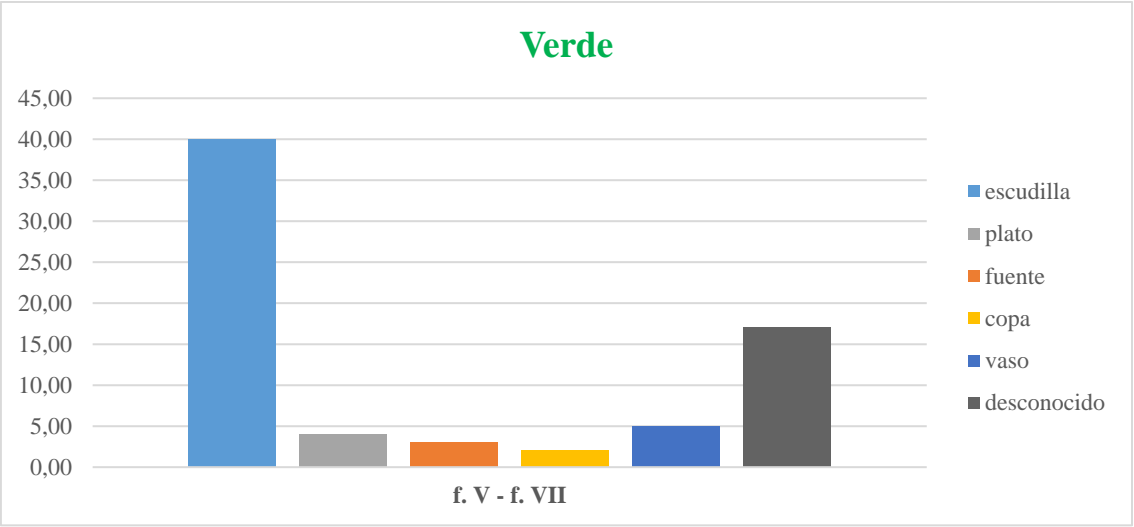
Distribución de los colores según el número de piezas:



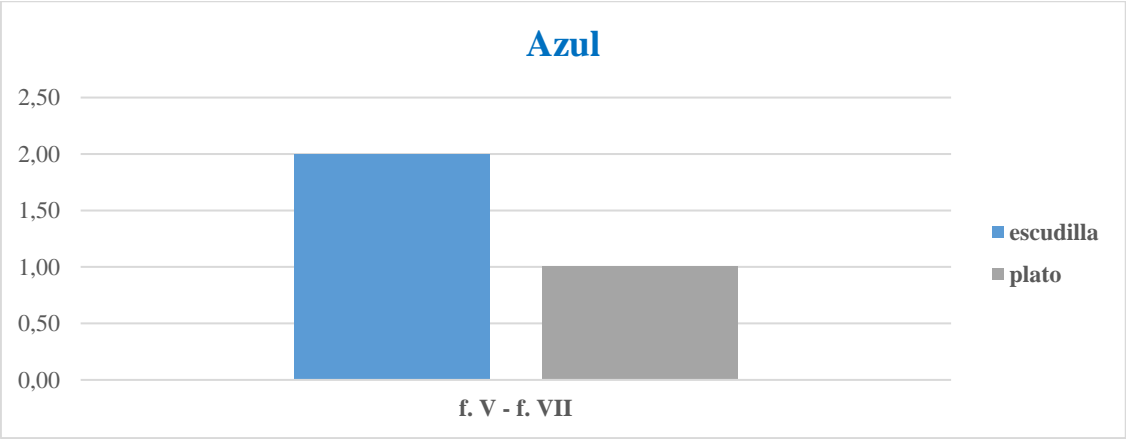
Distribución de los colores según el peso de las piezas:



Empleo del color verde en las distintas formas documentadas:



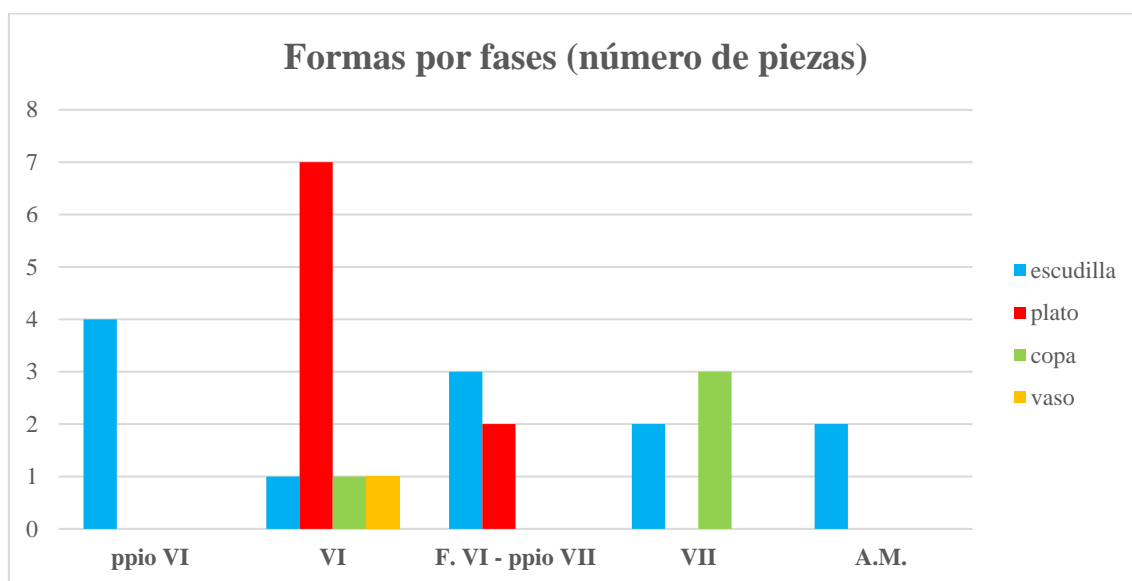
Empleo del color azul en las formas documentadas:



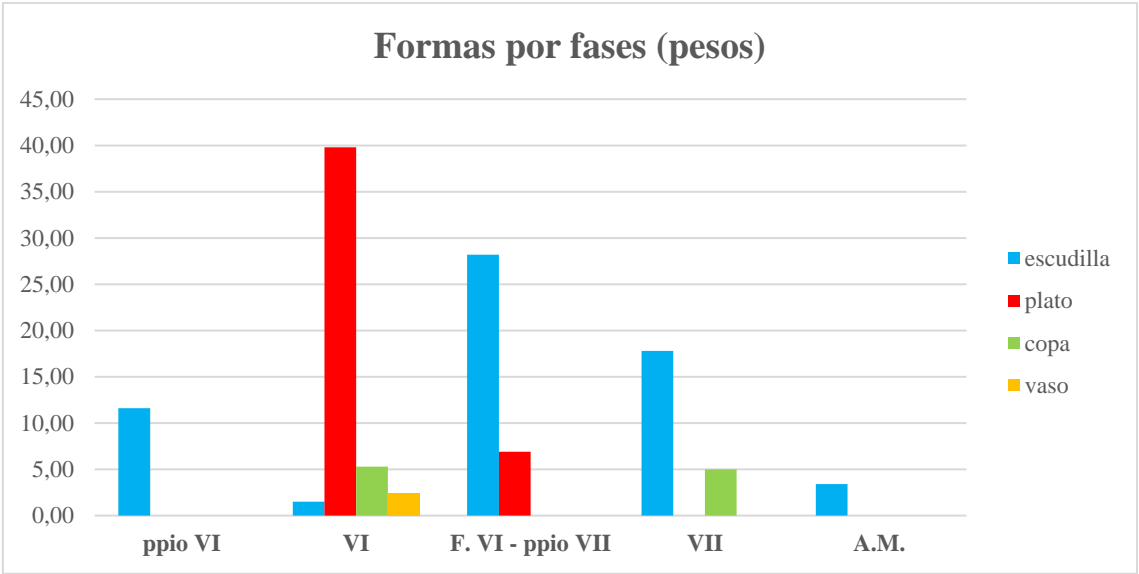
Los Berrocales (Vicálvaro)

Formas de vidrio presentes
Ppios. s. VI: Escudilla, vaso
s. VI: Escudilla, plato, copa, vaso
f. s. VI – ppios s. VII: Escudillas, plato
s. VII: Escudillas, copas
Altomedieval: Escudillas

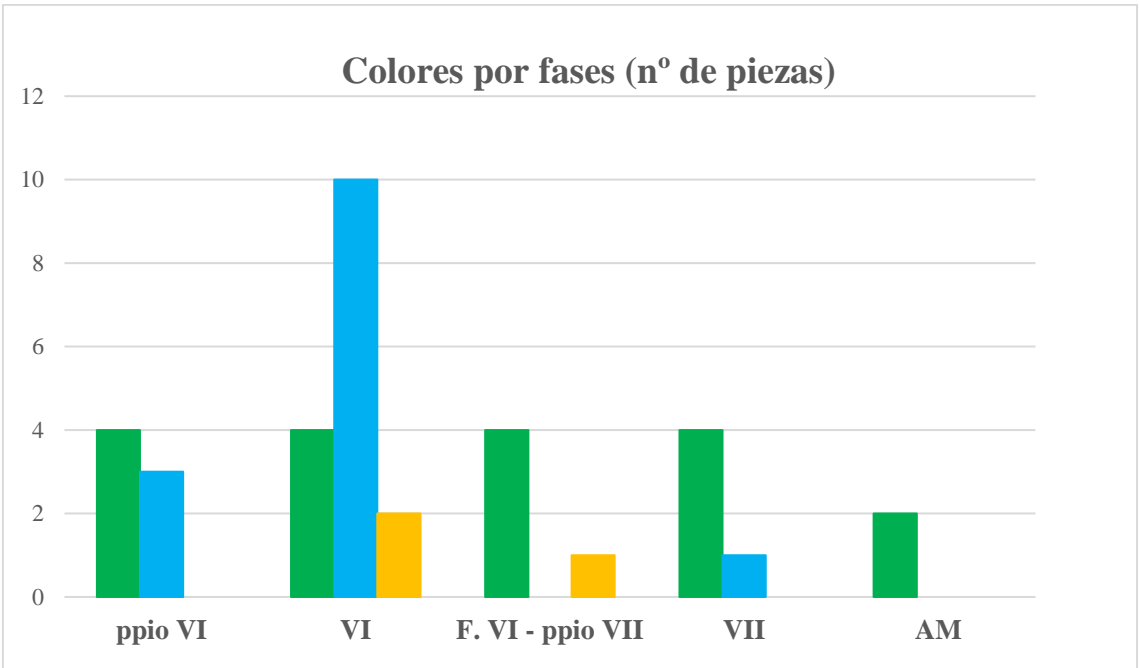
Formas por fases según el número de fragmentos recogidos:



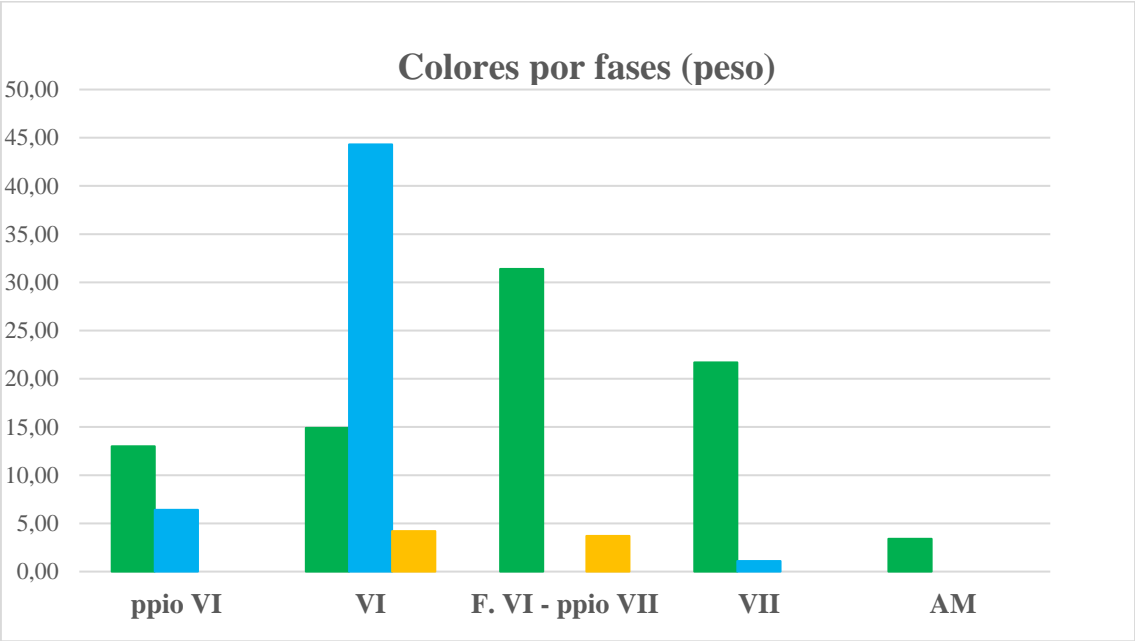
Formas por fases según el peso:



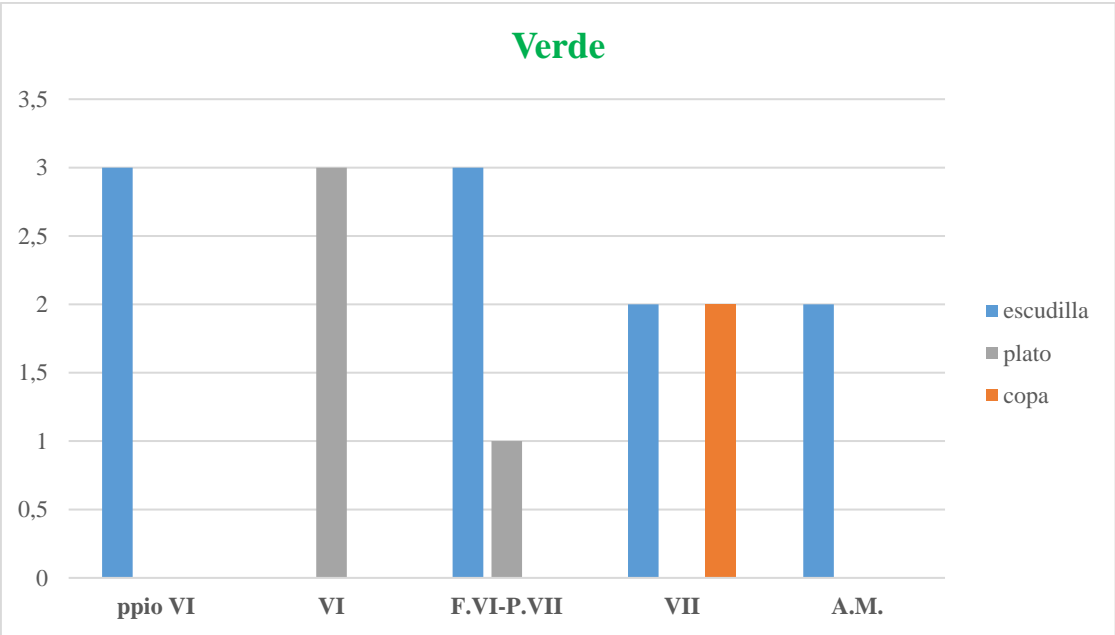
Distribución de colores por fases según el número de fragmentos documentados:



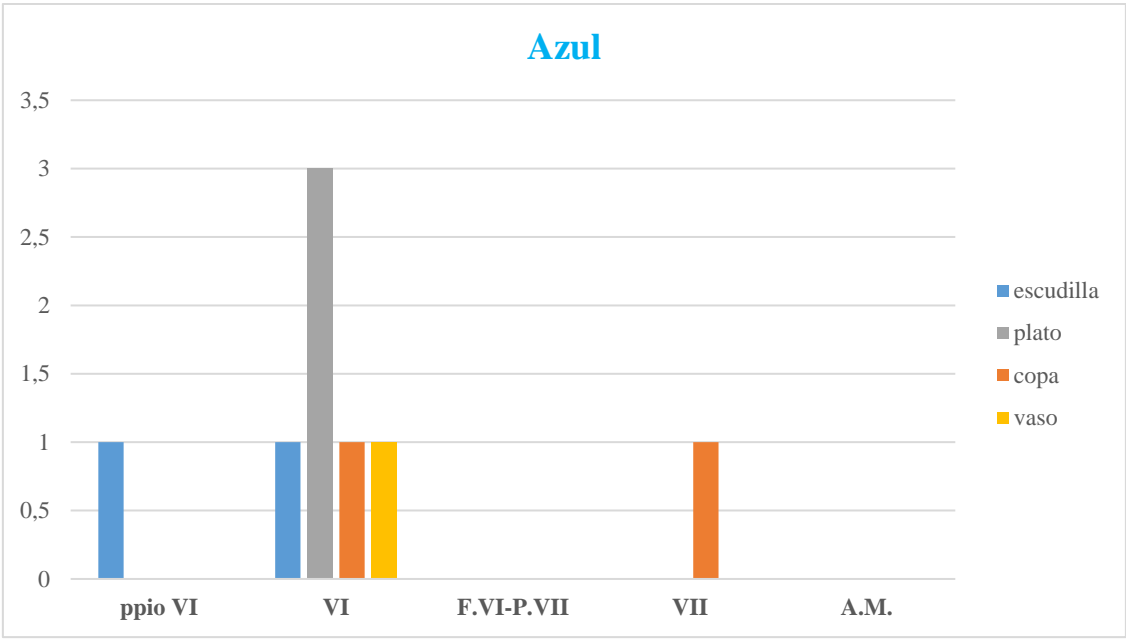
Distribución de colores por fases según el peso de los fragmentos documentados:



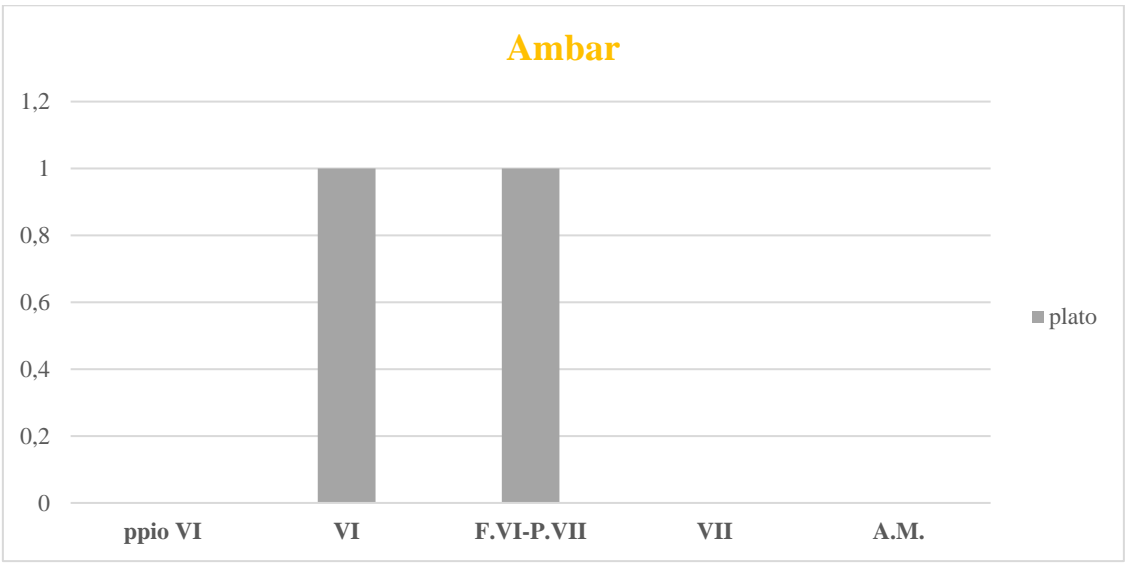
Piezas en las que se aplica el color verde según las fases:



Piezas en las que se aplica el color azul por fases:



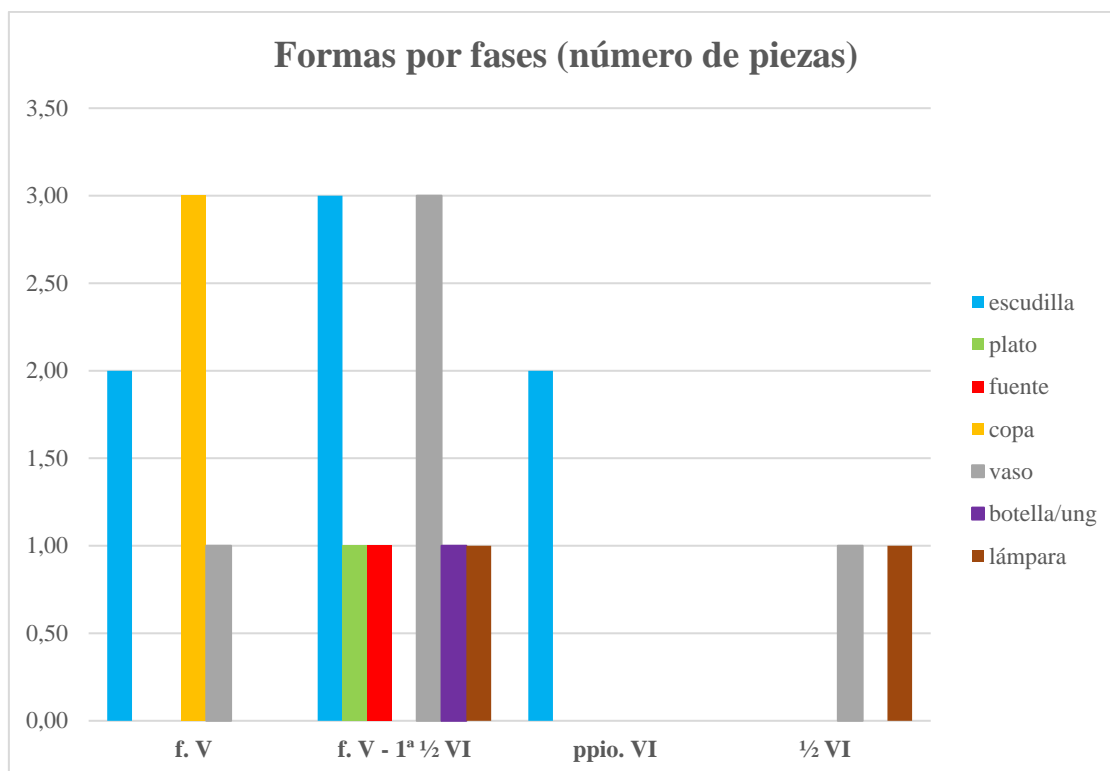
Piezas en las que se usa el color ámbar por fases:



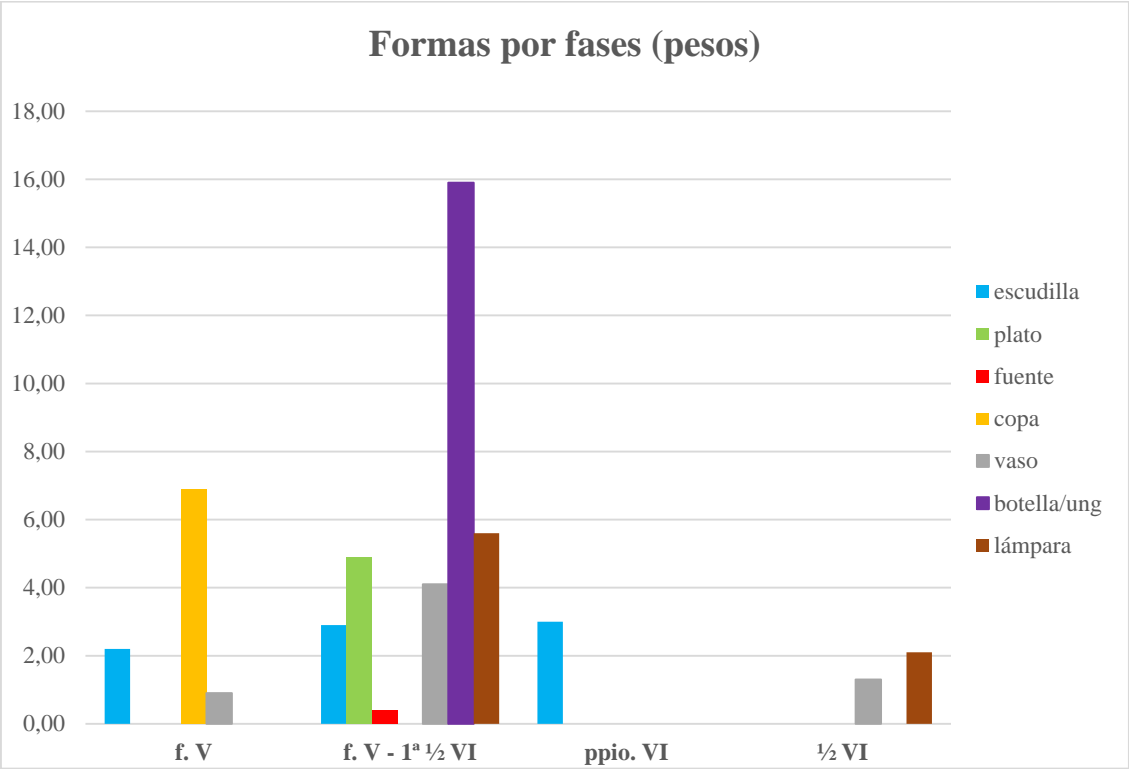
Valdelayegua (Torres de la Alameda)

Formas de vidrio presentes
s. V: Escudillas, copas y vasos
f. s. V - 1ª ½ s. VI: Escudillas, fuentes, vasos, botella/ungüentario y lámpara
ppios s. VI: Escudillas
1/2 s. VI: Escudilla, vaso y lámpara

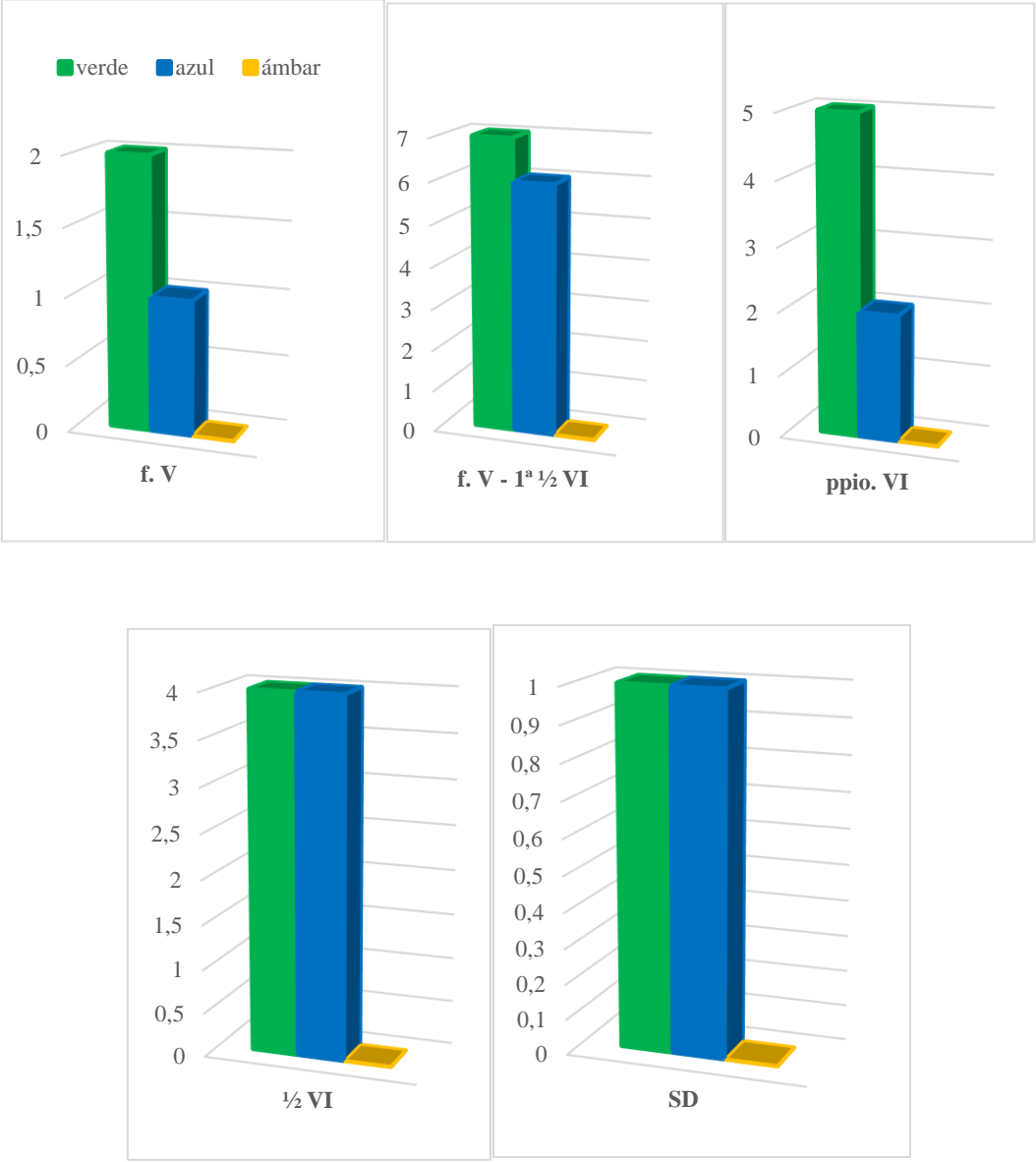
Formas por fases según el número de fragmentos:



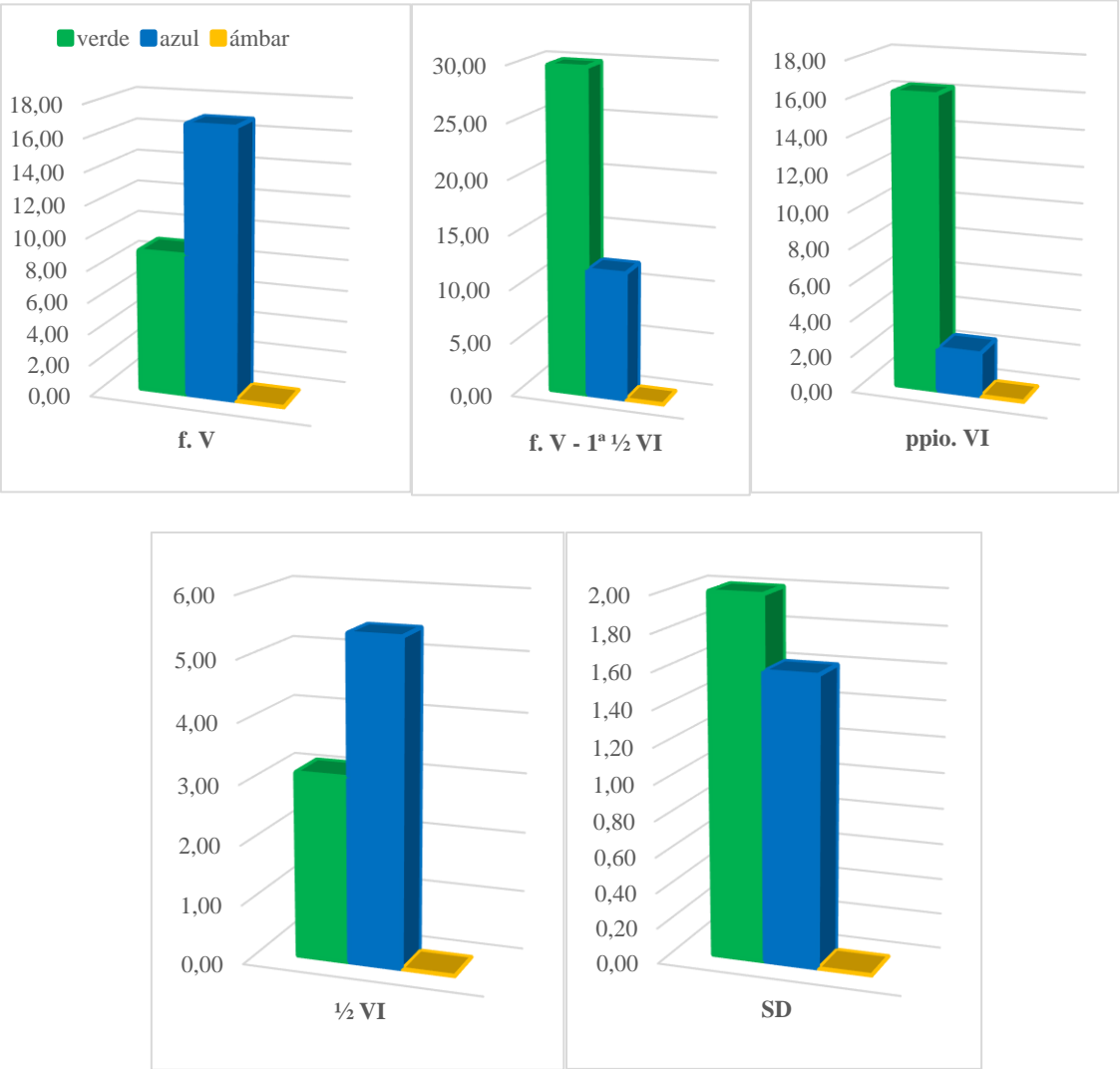
Formas dentro de las fases cronológicas detectadas según el peso de los fragmentos:



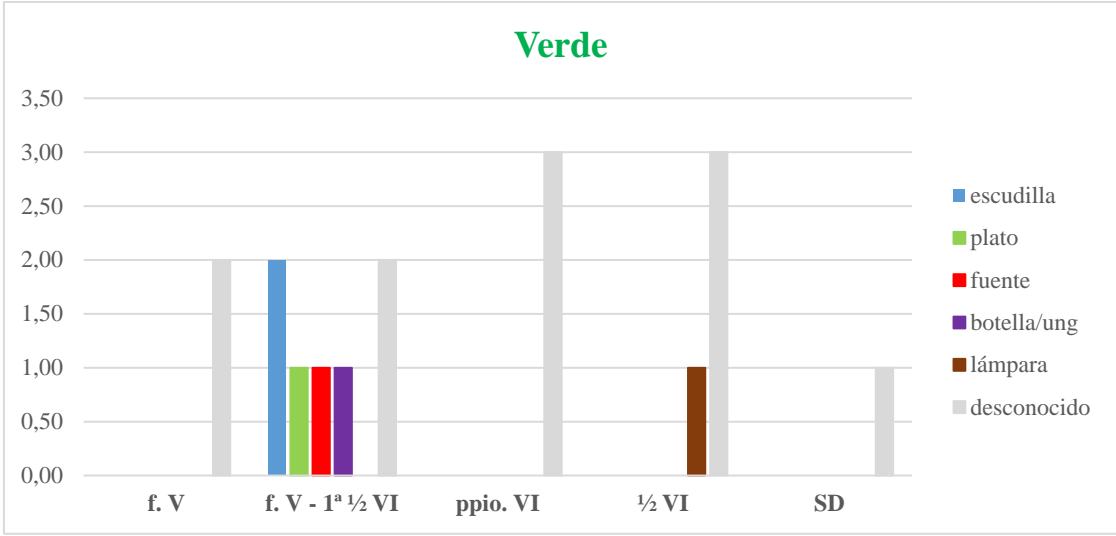
Distribución de colores según las fases según el número de fragmentos documentados:



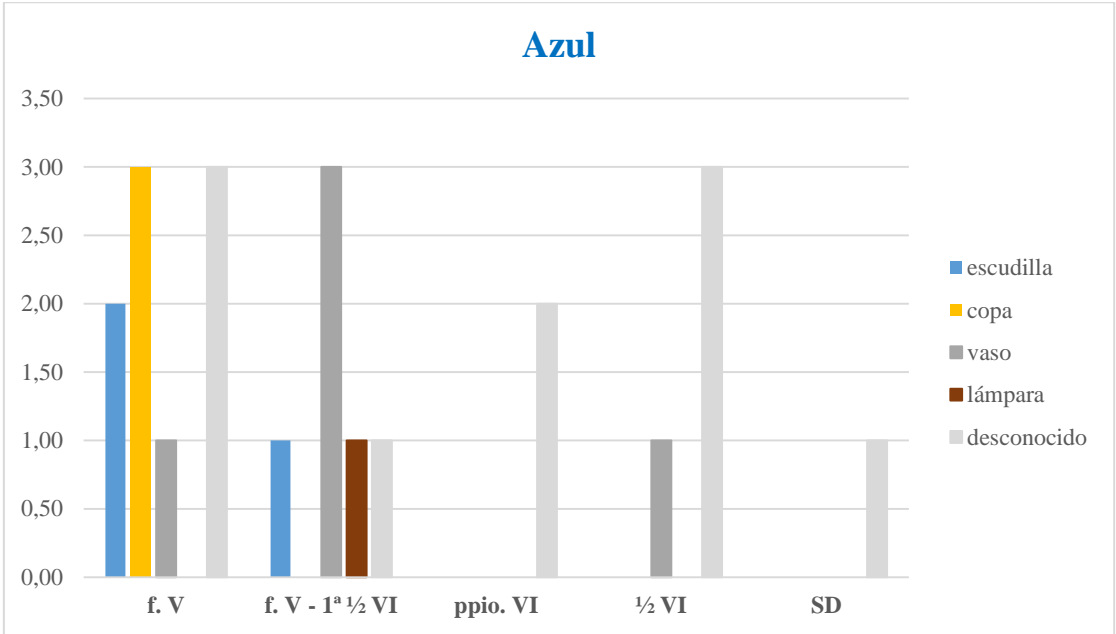
Distribución de colores en las fases cronológicas según el peso de los fragmentos:



Distribución de las formas de color verde dentro de las fases identificadas:

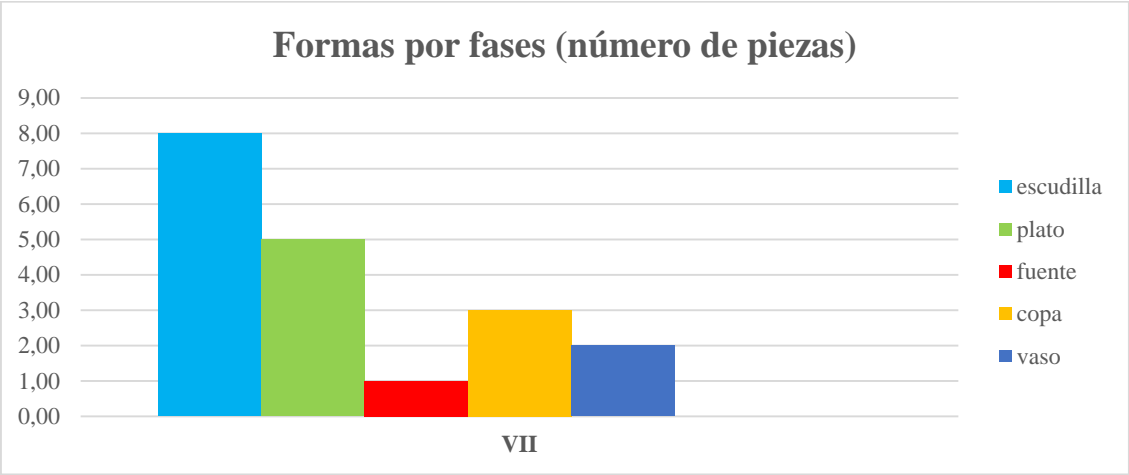


Distribución de las formas de color azul dentro de las fases identificadas:

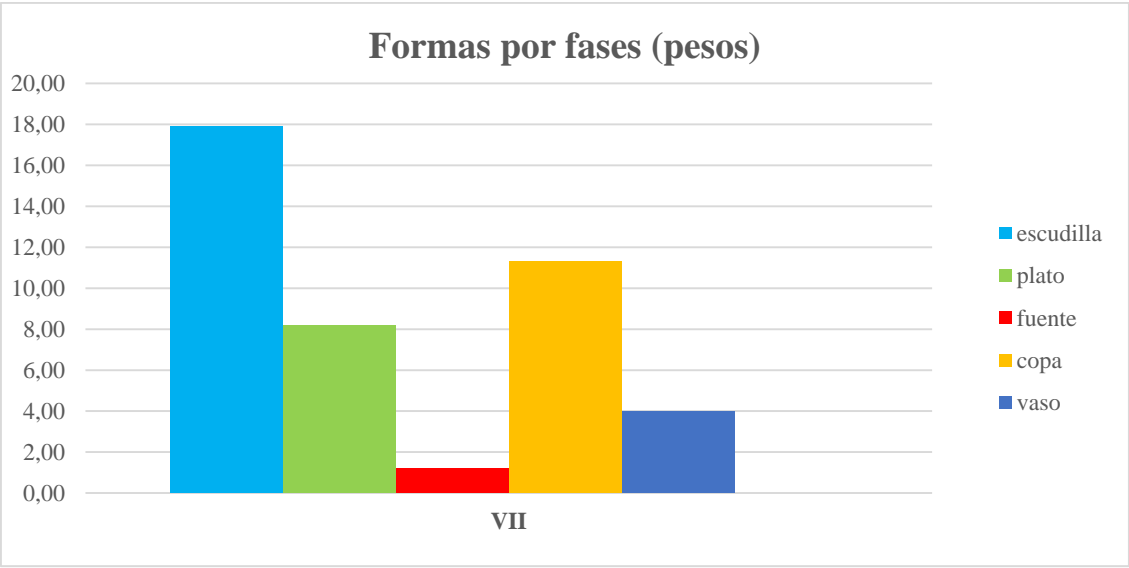


Las Dehesillas (Parla)

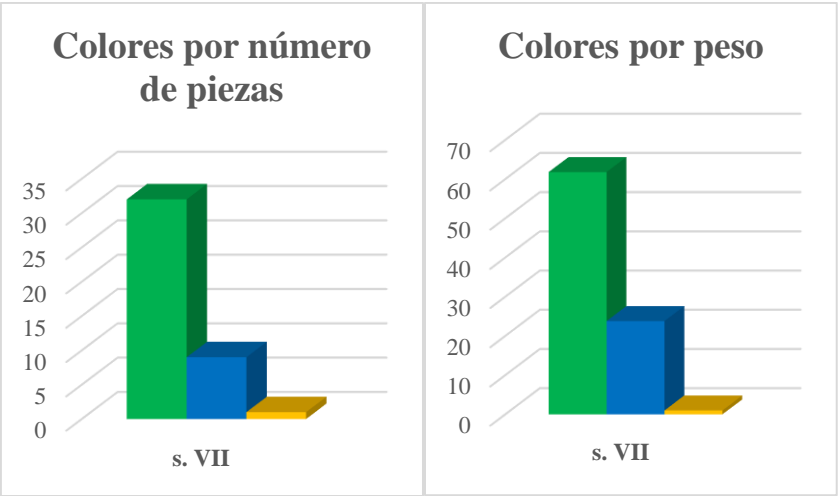
Formas en la cronología según el número de piezas:



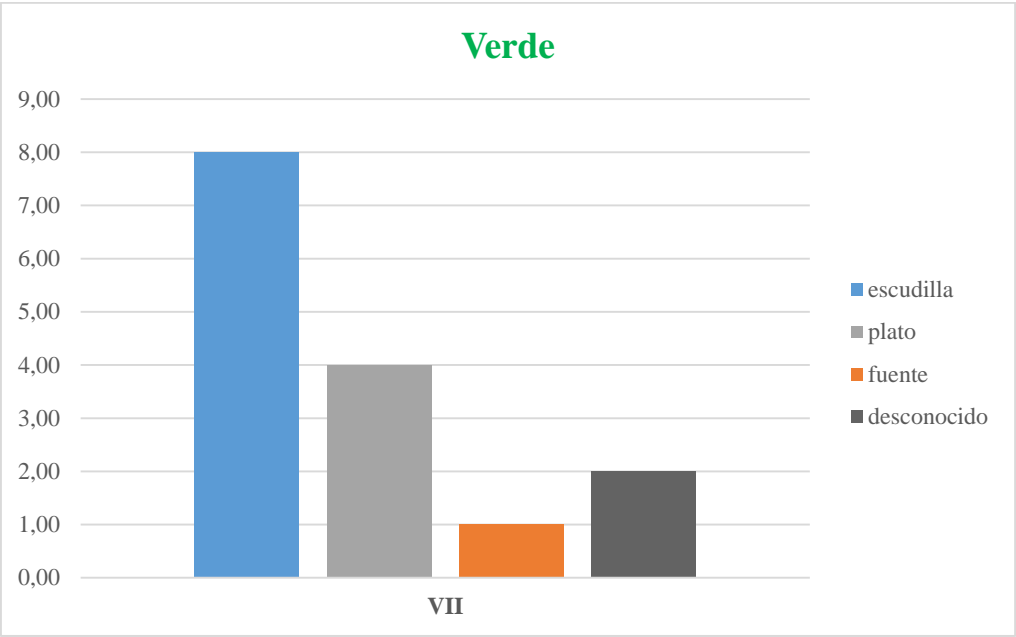
Formas en la cronología según el peso de las piezas:



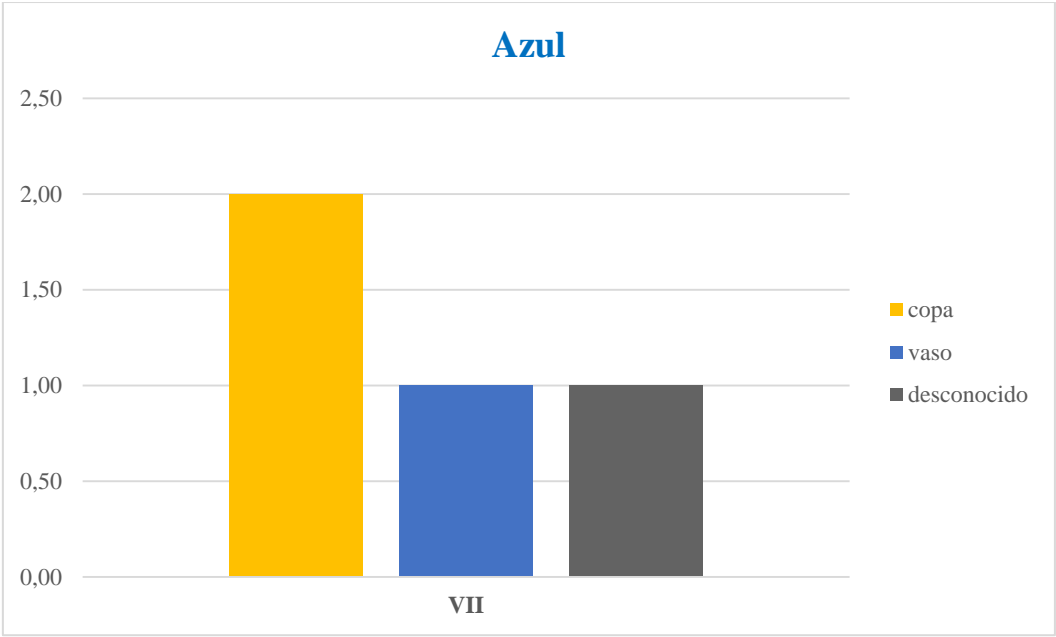
Colores por número de piezas y por peso:



Formas identificadas de las piezas de color verde según el número de fragmento:



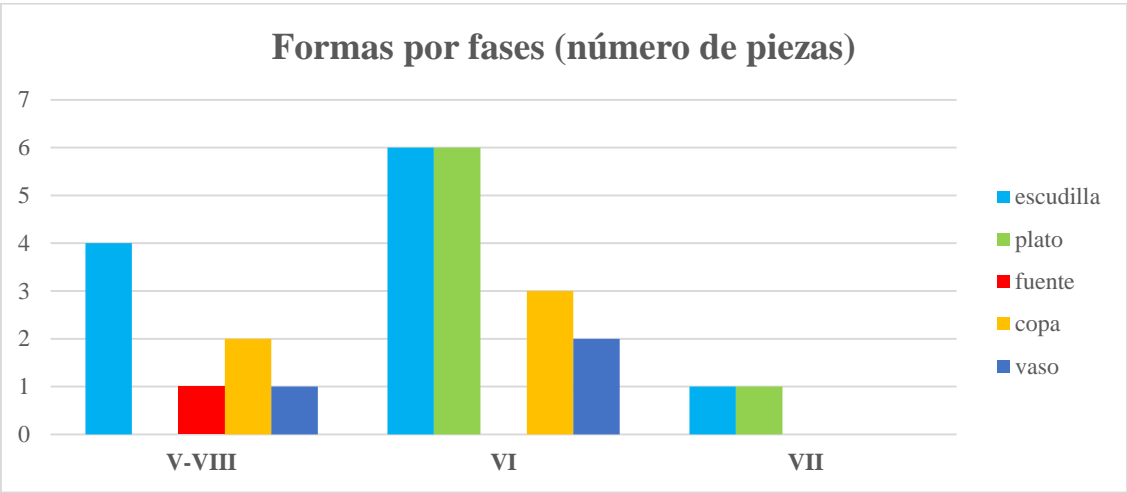
Formas de color azul por número de fragmentos:



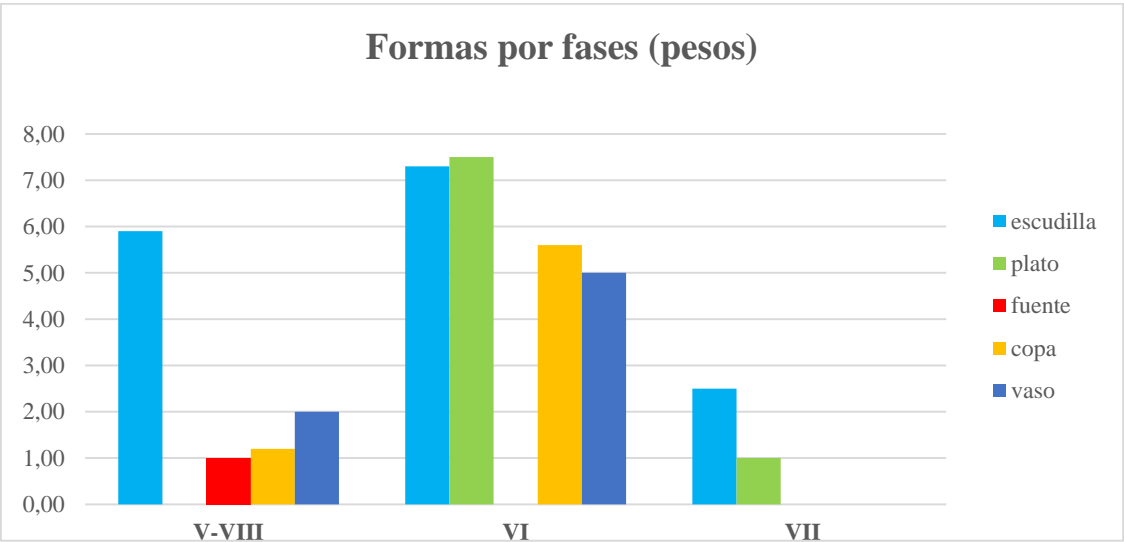
El Encadenado (Barajas)

Formas de vidrio presentes
s. V – s. VIII: Escudilla, fuente, copa
s. VI: Escudilla, vaso, copa
s. VII: Escudilla, plato, copa

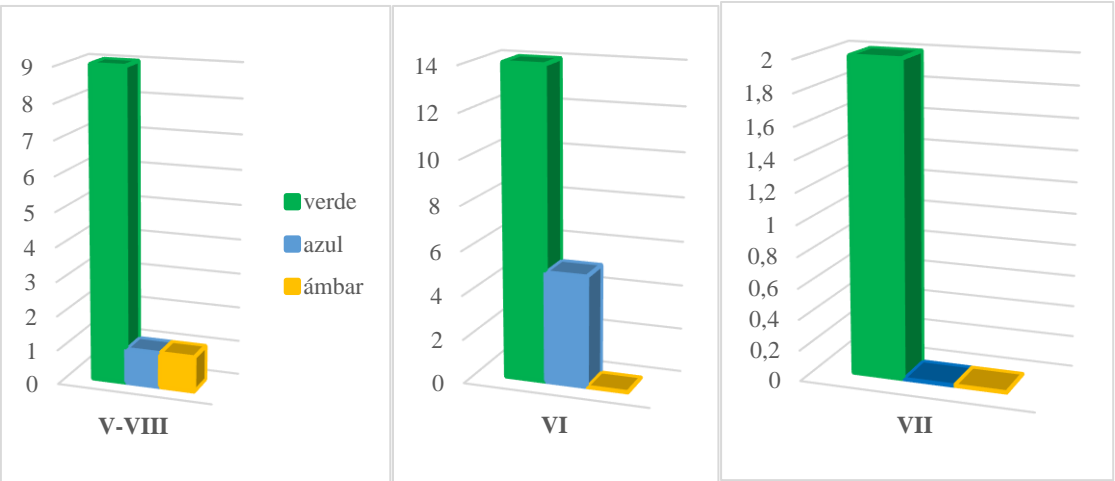
Distribución de las formas en las fases cronológicas según el número de fragmentos documentados:



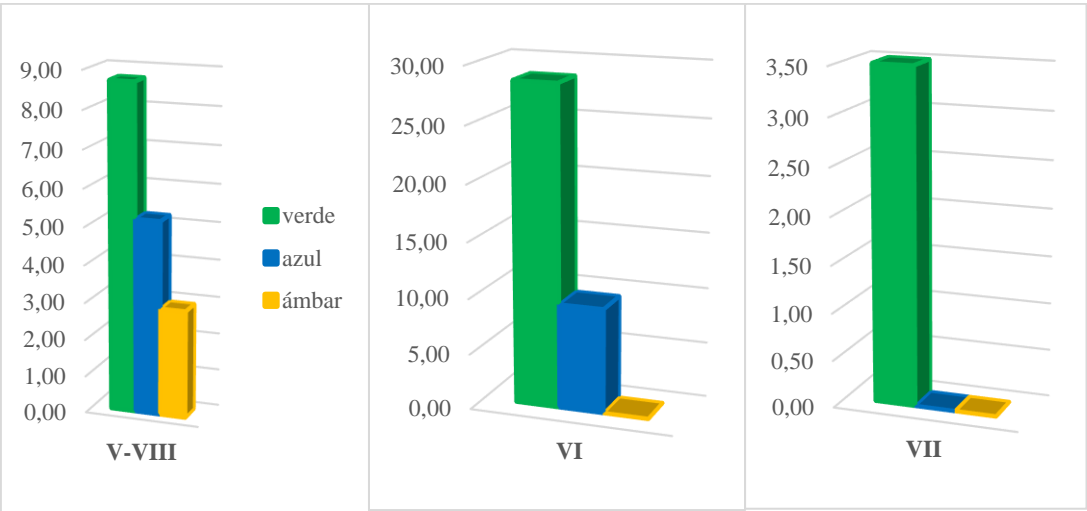
Formas de las piezas en cada fase cronológica según el peso de los fragmentos:



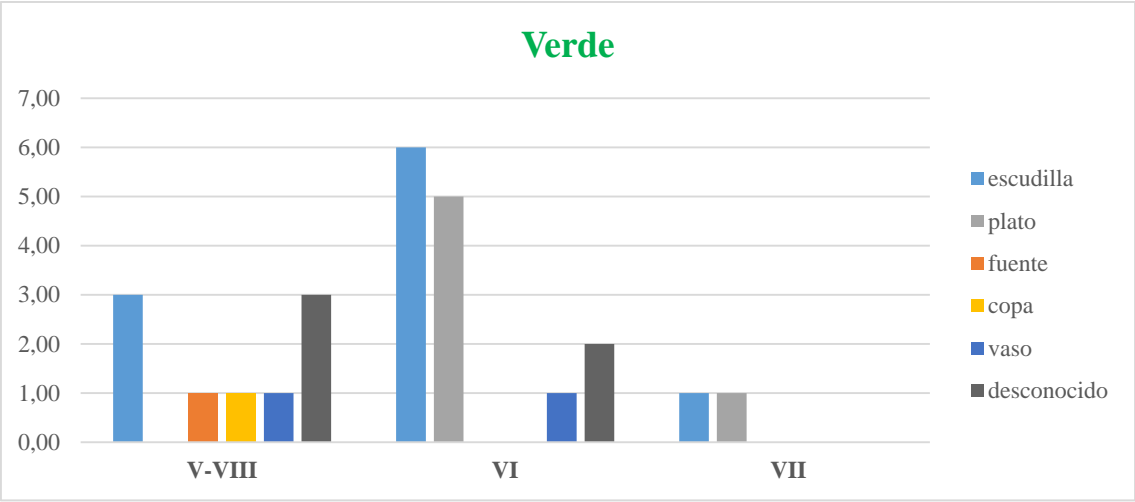
Distribución de los colores por fases según el número de fragmentos:



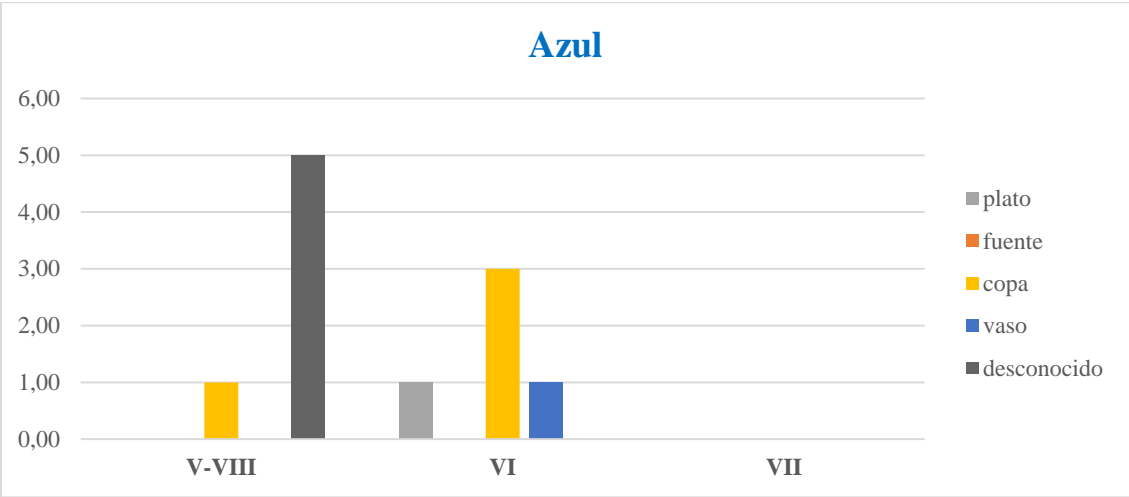
Distribución de los colores en las fases según el peso de los fragmentos:



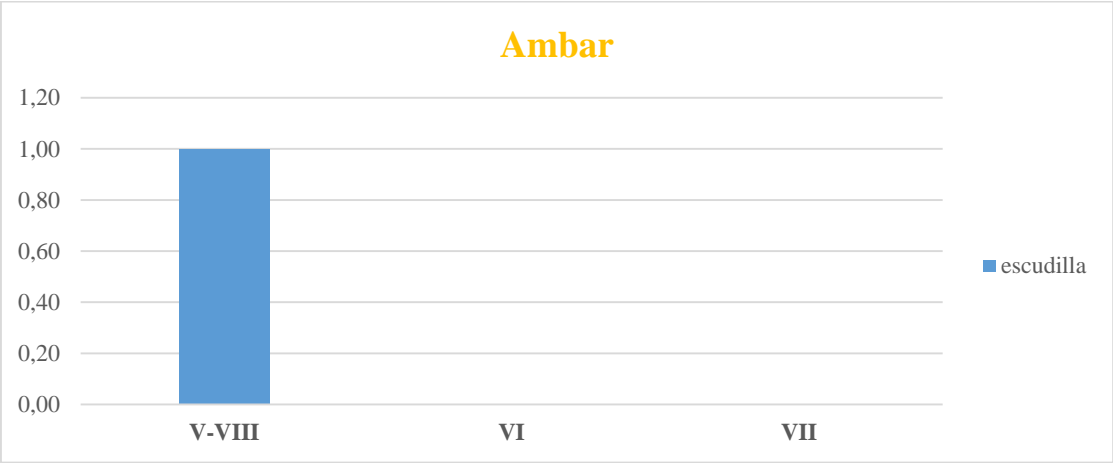
Uso del color verde por fase y forma según el número de fragmentos:



Uso del color azul por fases y formas según el número de fragmentos:

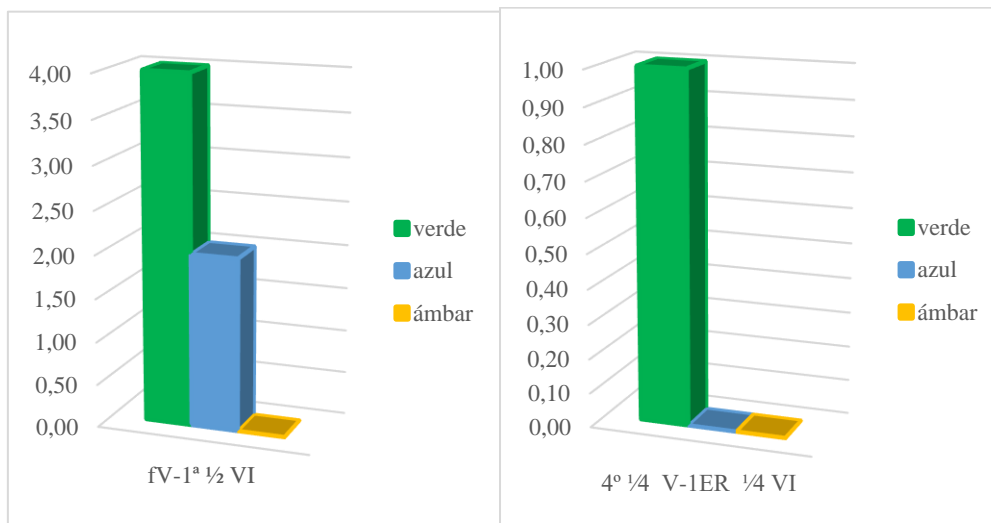


Uso del ámbar por fases y formas según el número de fragmentos:

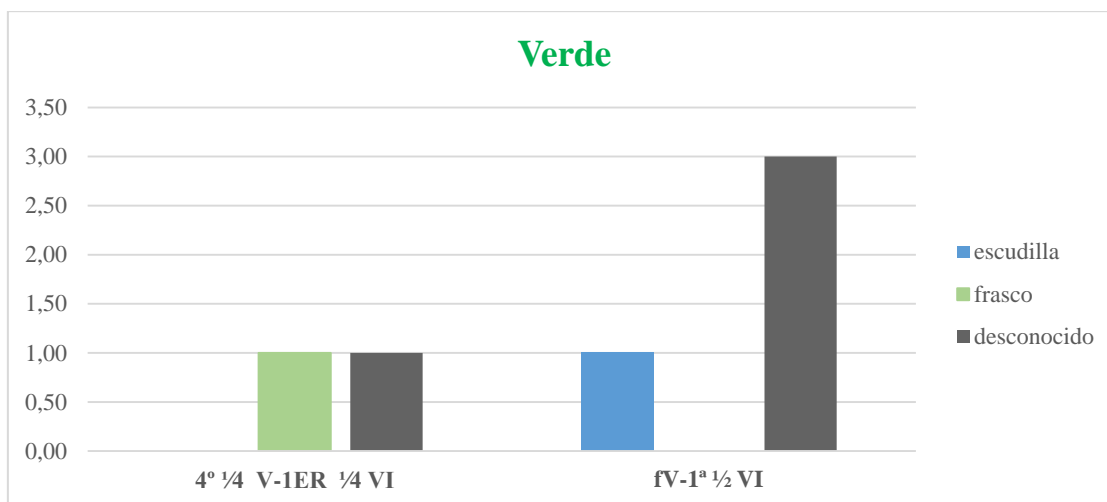


La Huelga (Barajas)

Distribución de los colores por fases:

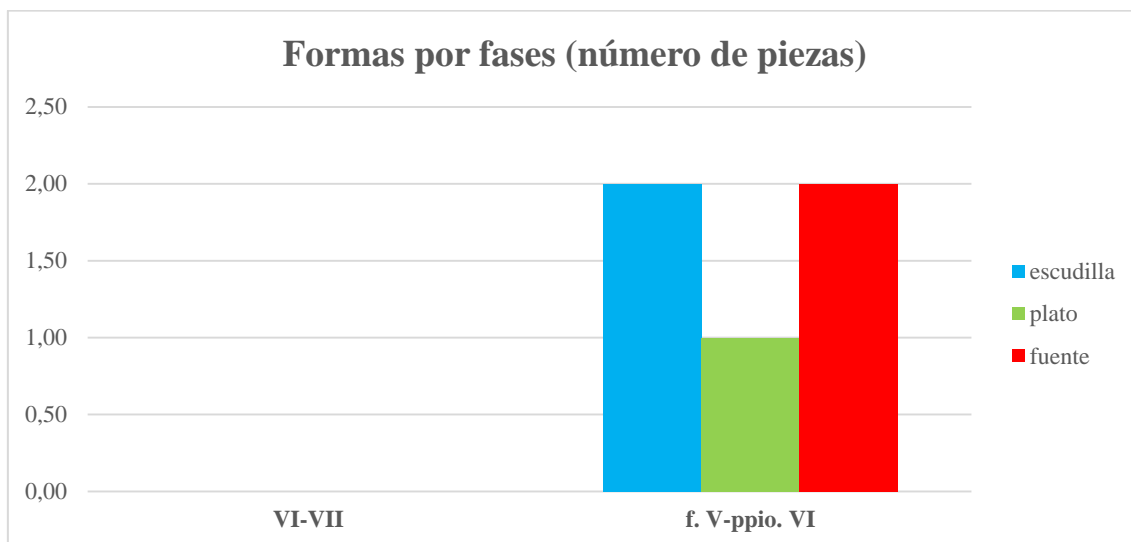


Uso del color verde en las formas por fases basado por el número de fragmentos:

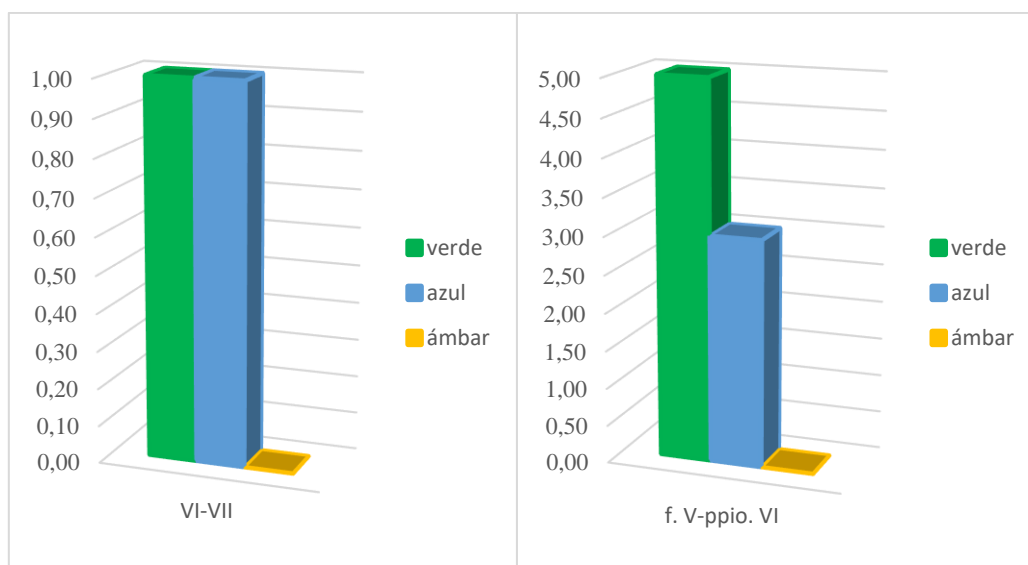


El Malecón (Barajas)

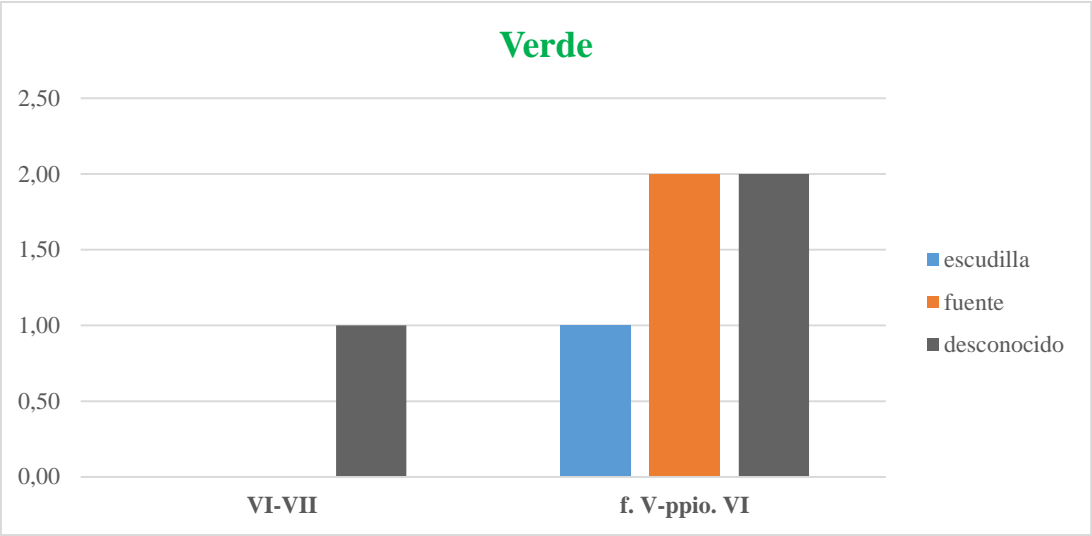
Formas identificadas por fases según el número de fragmentos:



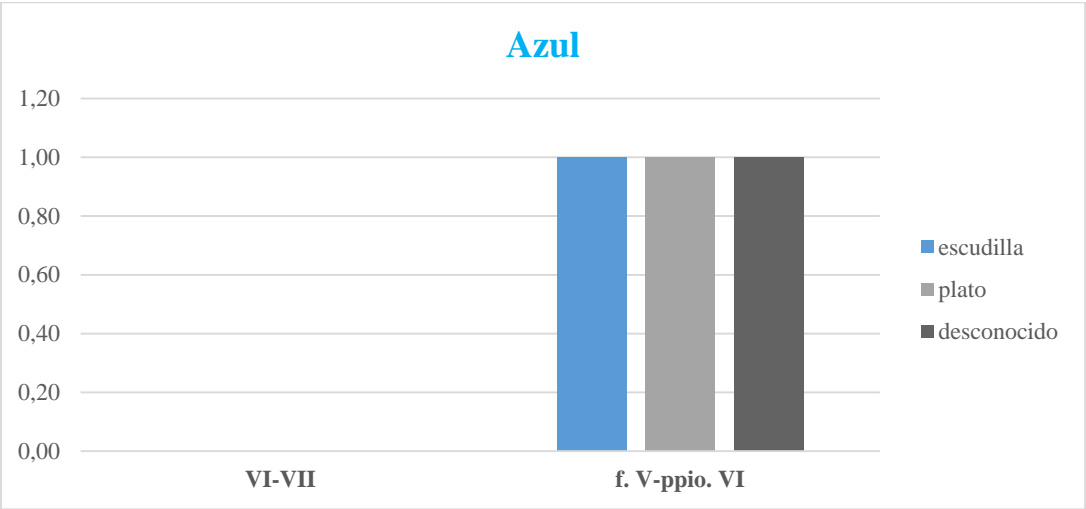
Distribución de los colores por fases según el número de fragmentos:



Uso del color verde en las piezas según su cronología:

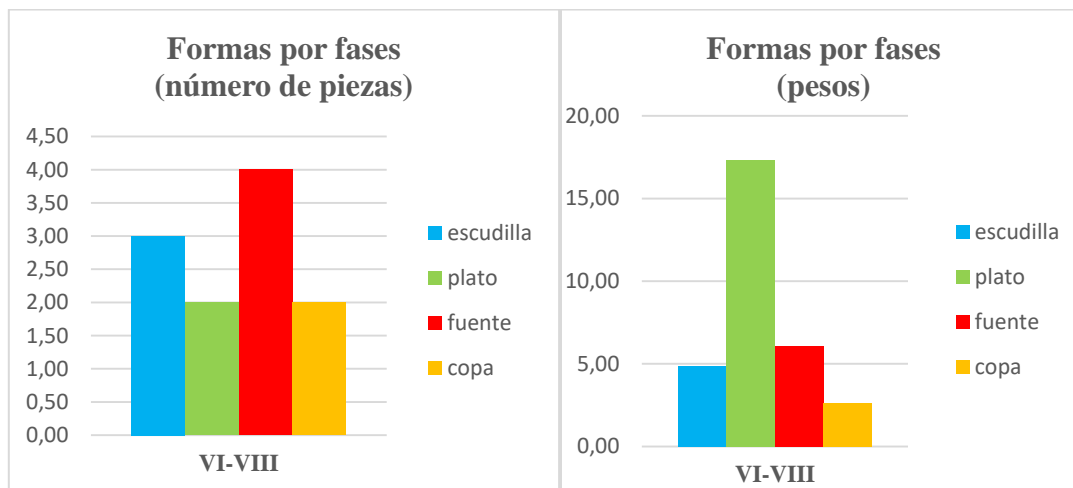


Uso del color azul en las piezas dentro de su cronología:

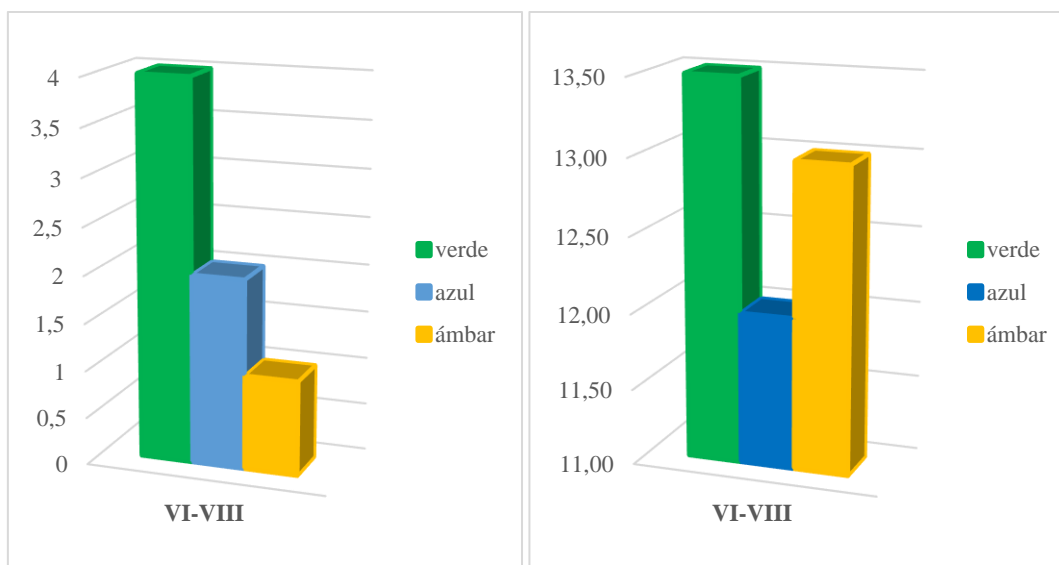


Las Berlinchas (Aranjuez)

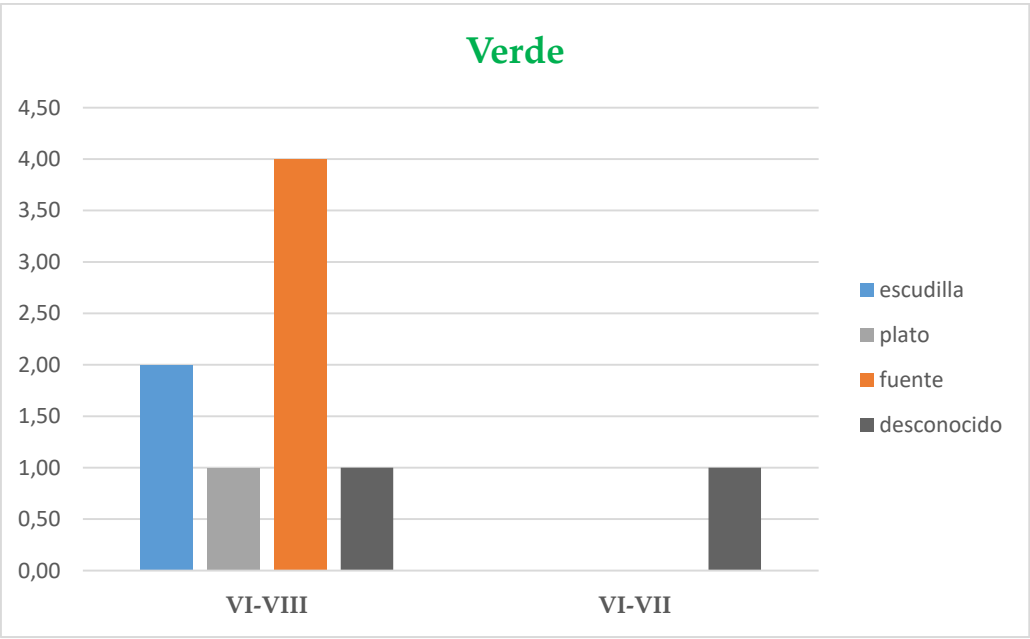
Formas vítreas según el número de fragmentos y según su peso:



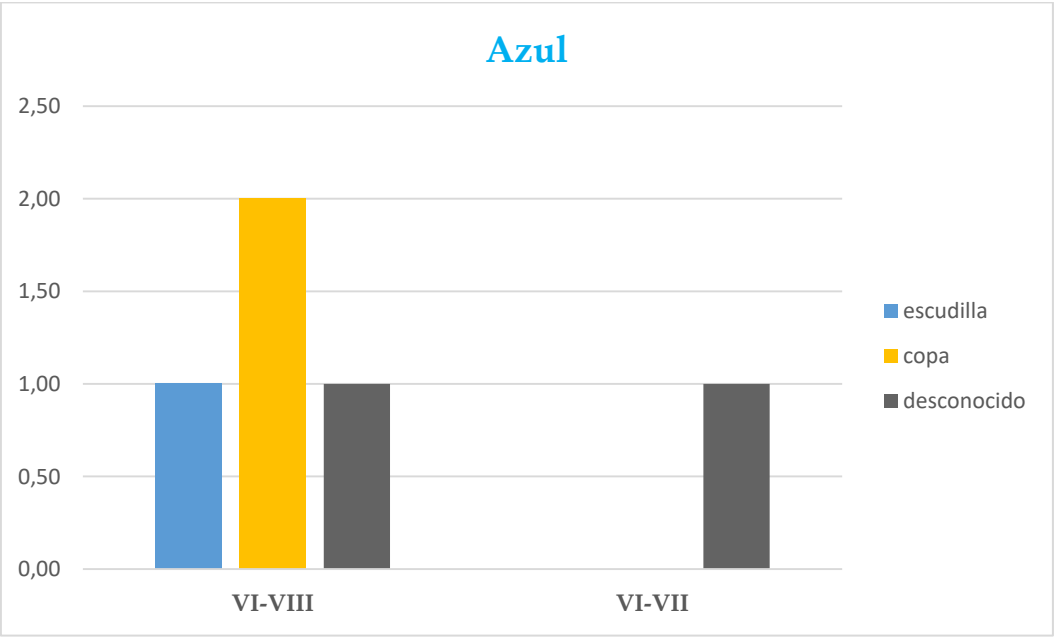
Distribución de los colores dentro de la fase s. VI – VIII según el número de fragmentos (izquierda) y según su peso (derecha):



Uso del color verde en las piezas:



Uso del color azul en las piezas:



Uso del color ámbar en las piezas:

